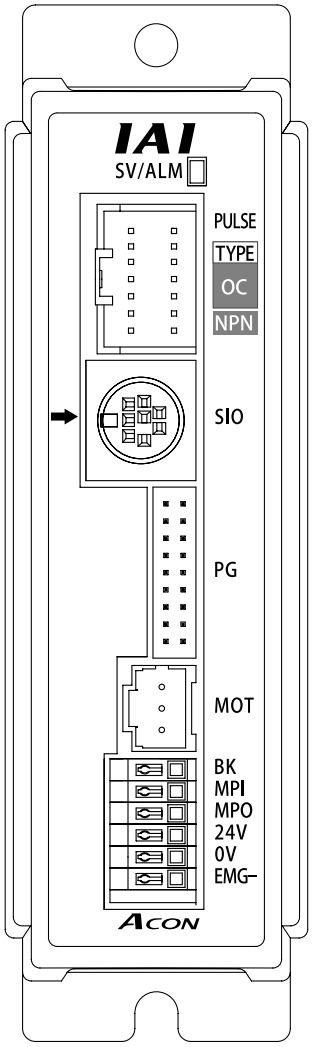
ACON

# ACON-PL/PO
# コントローラ
# パルス列入力タイプ

## 取扱説明書 第５版




株式会社アイエイアイ

| ACON | ご注意 | CAUTION |
|---|---|---|

## 1. UL認定が必要な場合の24V電源

ACONタイプ（ACON-C/CG,CY,SE,PL/PO）はUL認定品ですが、24V電源はCLASS 2を使用することが条件になっております。

従いまして、お客様にてUL認定が必要な装置では、入力電源とI/O電源共にCLASS 2を使用するようお願いいたします。

## 2. 使用環境

使用環境は汚染度2の環境または同等の環境で使えます。

## 3. パソコン対応ソフト、ティーチングボックスの型式について

ACONコントローラシリーズ全体で、新たな機能を追加しております。

このために、通信プロトコルを一般的なModbus方式（準拠）に変更しておりますので、従来RCSコントローラに使用していましたパソコン対応ソフト、ティーチングボックスは互換性がありません。

本コントローラを使用する際は、以下の型式のものをご用意ください。

| | 型式 | 備考 |
|---|---|---|
| パソコン対応ソフト | RCM-101-＊＊＊ | 従来のRCSコントローラにも接続できます |
| ティーチングボックス | RCM-T、CON-T | |
| 簡易ティーチングボックス | RCM-E | |
| データ設定器 | RCM-P | |
| タッチパネル表示器 | RCM-PM-01 | 従来のRCSコントローラには接続できません |

## 4. 最新データの保管のお願い

本製品は、パラメータの記憶媒体として不揮発性メモリを採用しております。通常は電源遮断時でもデータを保持しておりますが、不揮発性メモリが故障した場合はデータが失われてしまいます。

又、他の要因においてもコントローラを交換する必要が生じた場合に、データが早急に復元できるようパラメータの最新データを保管しておくことを強くお薦めします。

保管方法としては、

①パソコン対応ソフトを使用して、CDやFDに記憶する。

②パラメータ表を作成し、書面にて書き残しておく。

# 安全上のご注意（ご使用の前に必ずお読みください）

本製品の取付け、運転、保守、点検の前に、この取扱説明書と本製品に接続されるすべての機器および周辺装置の取扱説明書および関連書類をすべて熟読し、正しくお使いください。また、これらの作業は、機器や安全に関する十分な知識を持った方によって行ってください。以下に示す注意事項は、製品を正しく安全にお使いいただき、人体への危害や財産の損害を未然に防止するためのものです。

この取扱説明書では、安全注意事項を「危険」「警告」「注意」「お願い」にランク分けしています。

| | |
|---|---|
| ⚠ 危　険 | 取扱を誤ると、死亡または重傷に至る危険が差し迫って生じると想定される内容です。 |
| ⚠ 警　告 | 取扱を誤ると、死亡または重傷に至る可能性が想定される内容です。 |
| ⚠ 注　意 | 取扱を誤ると、傷害または物的損害の可能性が想定される内容です。 |
| ⓘ お願い | 傷害の可能性はないが、当該製品を適切に使用するために守っていただきたい内容です。 |

なお、⚠注　意 や ⓘお願い であっても、状況によっては重大な結果を招く可能性があります。いずれも重要な内容を記載しています。ご熟読の上、十分に注意してお取扱いください。
また、本取扱説明書は、必要なときにいつでも取り出して読めるよう大切に保管するとともに、必ず最終ユーザ様まで、お届けいただきますようお願いいたします。

## ⚠ 危　険

[全般]

- 下記の用途に使用しないでください。
  1．人命および身体の維持、管理等に関わる医療器具
  2．人の移動や搬送を目的とする機構、機械装置
  3．機械装置の重要保安部品

  当該製品は高度な安全性を必要とする用途に向けて企画、設計されていません。人命を保証しません。また、保証の範囲は納入する当該製品だけです。

［設置］

- 発火物、引火物、爆発物等の危険物が存在する場所では使用しないでください。発火、引火、爆発の可能性があります。
- 水滴、油滴などがかかる場所での使用は避けてください。
- 製品のケーブルの長さを延長または短縮するために、ケーブルの切断再接続は絶対に行わないでください。火災の可能性があります。

［運転］

- 本製品に水をかけないでください。水をかけたり、洗浄したりすると異常動作によるケガ、感電、火災などの原因になります。

［保守、点検、修理］

- 製品は絶対に改造しないでください。異常作動によるケガ、感電、火災等の原因になります。
- 製品の分解組立は行わないでください。ケガ、感電、火災などの原因になります。

## ⚠ 警　告

［全般］

- 製品の仕様範囲外では使用しないでください。仕様範囲外で使用されますと、製品の故障、機能停止や破損の原因となります。また、著しい寿命の低下を招きます。特に、最大積載重量や最大速度は守ってください。

［設置］

- 非常停止、停電などシステムの異常時に、機械が停止する場合、装置の破損・人身事故などが発生しないよう、安全回路あるいは装置の設計をしてください。
- アクチュエータ、コントローラは必ず、D種接地工事（旧の第3種接地工事、接地抵抗100Ω以下）をしてください。漏電した場合、感電や誤作動の可能性があります。
- 製品に電気を供給する前および作動させる前には、必ず機器の作動範囲の安全確認を行ってください。不用意に電気を供給すると、感電したり、可動部との接触によりケガをする可能性があります。
- 製品の配線は「取扱説明書」で確認しながら誤配線がないように行ってください。ケーブル、コネクタの接続は抜け、ゆるみのないように確実に行ってください。製品の異常作動、火災の原因になります。

［運転］

- 電源を入れた状態で、端子台、各種スイッチ等に触れないでください。感電や異常作動の可能性があります。
- 製品の可動部を手で動かすとき（手動位置合わせなど）はサーボオフ（ティーチングボックス使用で）していることを確認してから行ってください。ケガの原因になります。
- ケーブルは傷をつけないでください。ケーブルに傷をつけたり、無理に曲げたり、引っ張ったり、巻き付けたり、重いものを載せたり、挟み込んだりすると、漏電や導通不良による火災や感電、異常作動等の原因になります。

- 製品に異常な発熱、発煙、異臭が生じた場合は、ただちに電源を切ってください。このまま使用すると製品の破損や火災の可能性があります。
- 製品の保護装置（アラーム）がはたらいた場合は、ただちに電源を切ってください。製品の異常作動によるケガ、製品の破損、損傷の可能性があります。電源を切った後、原因を調べ、その原因を取り除き、電源を再投入してください。
- 電源を入れても製品のLEDが点灯しないときはただちに電源を切ってください。ライブ側の保護装置（ヒューズなど）が切れずに活きていることがあります。修理はお買い上げの弊社営業所に依頼してください。

[保守、点検、修理]

- 製品に関わる保守点検、整備または交換などの各種作業は、必ず電気の供給を完全に遮断してから行ってください。なお、この時下記の事項を守ってください。
  1. 作業中、第三者が不用意に電源を入れないよう「作業中、電源投入禁止」などの表示を見やすい場所に掲げる
  2. 複数の作業者が保守点検を行う場合は、電源の入り切り軸の移動は必ず声をかけて安全を確認して行う

[廃棄]

- 製品は火中に投じないでください。製品が破裂したり、有毒ガスが発生する可能性があります。

## ⚠ 注　意

[設置]

- 直射日光（紫外線）のあたる場所、塵埃、塩分、鉄粉のある場所、多湿状態の場所、有機溶剤、リン酸エステル系作動油等が含まれている雰囲気中で、使用しないでください。
  短期間で機能が喪失したり、急激な性能低下もしくは寿命の低下を招きます。また誤作動を起こす可能性があります。
- 腐食ガス（硫酸や塩酸など）等の雰囲気で使用しないでください。錆の発生による強度の劣化の可能性があります。
- 下記の場所で使用する際は、遮蔽対策を十分行ってください。措置しない場合は、誤作動を起こす可能性があります。
  1. 大電流や高磁界が発生している場所
  2. 溶接作業などアーク放電の生じる場所
  3. 静電気などによるノイズが発生する場所
  4. 放射能に被爆する可能性がある場所
- 大きな振動や衝撃が伝わる場所（4.9m／$s^2$以上）に設置しないでください。大きな振動や衝撃が伝わると誤作動を起こす可能性があります。
- 運転中になにか危険なことがあったとき直ぐ非常停止が掛けられる位置に非常停止装置を設けてください。ケガの原因になります。
- 製品の取り付けには、保守作業のスペース確保をお願いします。スペースが確保されないと日常点検や、メンテナンスなどができなくなり装置の停止や製品の破損につながります。
- アクチュエータ、コントローラ間のケーブルは、必ず弊社の純正部品を使用してください。なお、アクチュエータ、コントローラ、ティーチングボックスなど各構成部品は弊社の純正部品の組合せで使用してください。
- 据付・調整等の作業を行う場合は、不意に電源などが入らぬよう「作業中、電源投入禁止」などの表示をしてください。不意に電源等が入ると感電や突然のアクチュエータの作動によりケガをする可能性があります。

［運転］

- 電源を投入するときは上位の機器から順に投入してください。製品が急に起動し、ケガ、製品破損の原因になります。
- 製品の開口部に指や物を入れないでください。火災、感電、ケガの原因になります。

［保守、点検、修理］

- 絶縁抵抗試験を行うときは端子に触れないでください。感電の原因になります。（DC電源のため絶縁耐圧試験は行わないでください）

## ⓘ お願い

［設置］

- コントローラの周辺には通風を妨げる障害物を置かないでください。コントローラ破損の原因になります。
- 停電時にワークが落下するような制御を構成しないでください。機械装置の停電時や非常停止時における、テーブルやワーク等の落下防止制御を構成してください。

［設置・運転・保守］

- 製品を扱う場合は、必要に応じて保護手袋、保護メガネ、安全靴等を着用して安全を確保してください。

［廃棄］

- 製品が使用不能、または不要になった場合は、産業廃棄物として適切な廃棄処置を行ってください。

## その他

■「安全上のご注意」全般についてお守りいただけない場合は、弊社は一切の責任を負えません。

ACON

# 目　次


1. 概要 ……1

1.1　はじめに ……1
1.2　型式の見方 ……2
1.3　システム構成 ……3
1.4　開梱から試運転までの手順 ……4
1.5　保証期間と保証範囲 ……6

2. 仕様 ……7

2.1　基本仕様 ……7
2.2　コントローラ各部の名称と機能 ……8
2.3　外形寸法 ……9

3. 設置および配線 ……10

3.1　設置環境 ……10
3.2　供給電源 ……10
3.3　ノイズ対策と接地について ……11
3.4　放熱および取付けについて ……12
3.5　外部接続図 ……13
3.6　電源の配線 ……14
3.7　ブレーキ強制解除スイッチの配線 ……14
3.8　非常停止回路の配線 ……15
3.8.1　駆動信号遮断（標準） ……15
3.9　アクチュエータとの接続 ……18
3.10　I/Oシールドケーブルの接続 ……20
3.11　通信ケーブルの接続 ……21

4. I/O信号による動作・運転 ……22

4.1　インタフェイス回路 ……22
4.1.1　外部入力仕様 ……22
4.1.2　外部出力仕様 ……23
4.1.3　指令パルス列入力仕様 ……24
4.1.4　入力信号の認識 ……25
4.2　標準モード ……26
4.2.1　入出力信号の説明 ……26
4.2.2　運転時に必要なパラメータ設定 ……31
4.2.3　電源投入後のタイミング ……35
4.3　押付けモード ……37
4.3.1　入出力信号の説明 ……37
4.3.2　運転時に必要なパラメータ設定 ……42
4.3.3　電源投入後のタイミング ……46

5. パラメータの設定 ……48
5.1 パラメーター覧表 ……48
5.2 パラメータの詳細説明 ……50
5.2.1 アクチュエータのストローク範囲の関連 ……50
5.2.2 アクチュエータ動作特性の関連 ……52
5.2.3 外部インタフェイスの関連 ……58
5.2.4 サーボゲイン調整 ……61

6. トラブルシューティング ……64
6.1 トラブル発生時の処理 ……64
6.2 アラームレベルの区分 ……65
6.3 アラーム内容と原因・対策 ……66
6.4 ティーチングボックス操作時に発生するメッセージ ……72
6.5 こんな場合には ……74

＊付録 ……77
対応アクチュエータ仕様一覧 ……77
パラメータの記録 ……80

# 1. 概要

## 1.1 はじめに

本製品は、RCA、RCA2、RCLアクチュエータ専用のパルス列入力タイプのコントローラです。
上位コントローラ（PLC）の位置決め制御機能による制御が可能です。
主な特長・機能は以下のとおりです。

■原点復帰専用信号
当社独自のストロークエンド押付け原点復帰動作をサポートします。
本機能を使用することで複雑なシーケンスや外部センサ等を用いることなく、原点復帰を自動で行なうことができます。

■ブレーキ制御機能
電磁ブレーキの電源は、コントローラ内部から供給しますが、サーボOFF時のブレーキの強制解除は外部からの24V電源の供給が必要になります。

■トルク制限機能
外部信号によるトルク制限（パラメータ設定）を行うことができ、設定したトルクに達すると信号が出力されます。この機能により、押付けや圧入等の動作を行うことが可能です。

■フィードフォワード制御機能
負荷慣性比が大きい場合等に応答性を上げることができます。パラメータの設定値を上げていくと偏差量（位置指令と位置フィードバックの差分）を小さくすることができ、応答性が上がります。

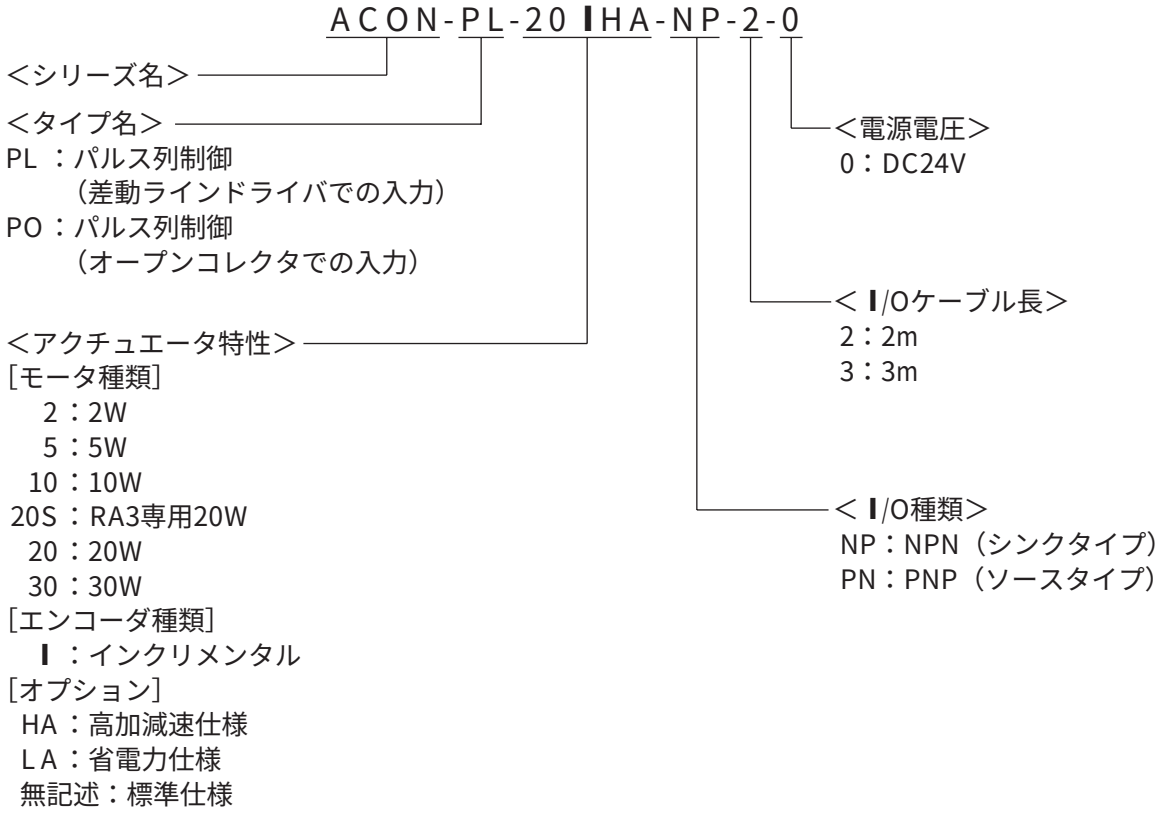
■位置指令1次フィルタ機能
加減速度を考慮しない指令パルス入力の場合もソフトスタート、ストップを行なうことが可能です。

実際に装置を立ち上げる際や故障が生じた時は、本書以外のアクチュエータ、ティーチングボックス、パソコン対応ソフト等の説明書も併せてご参照ください。

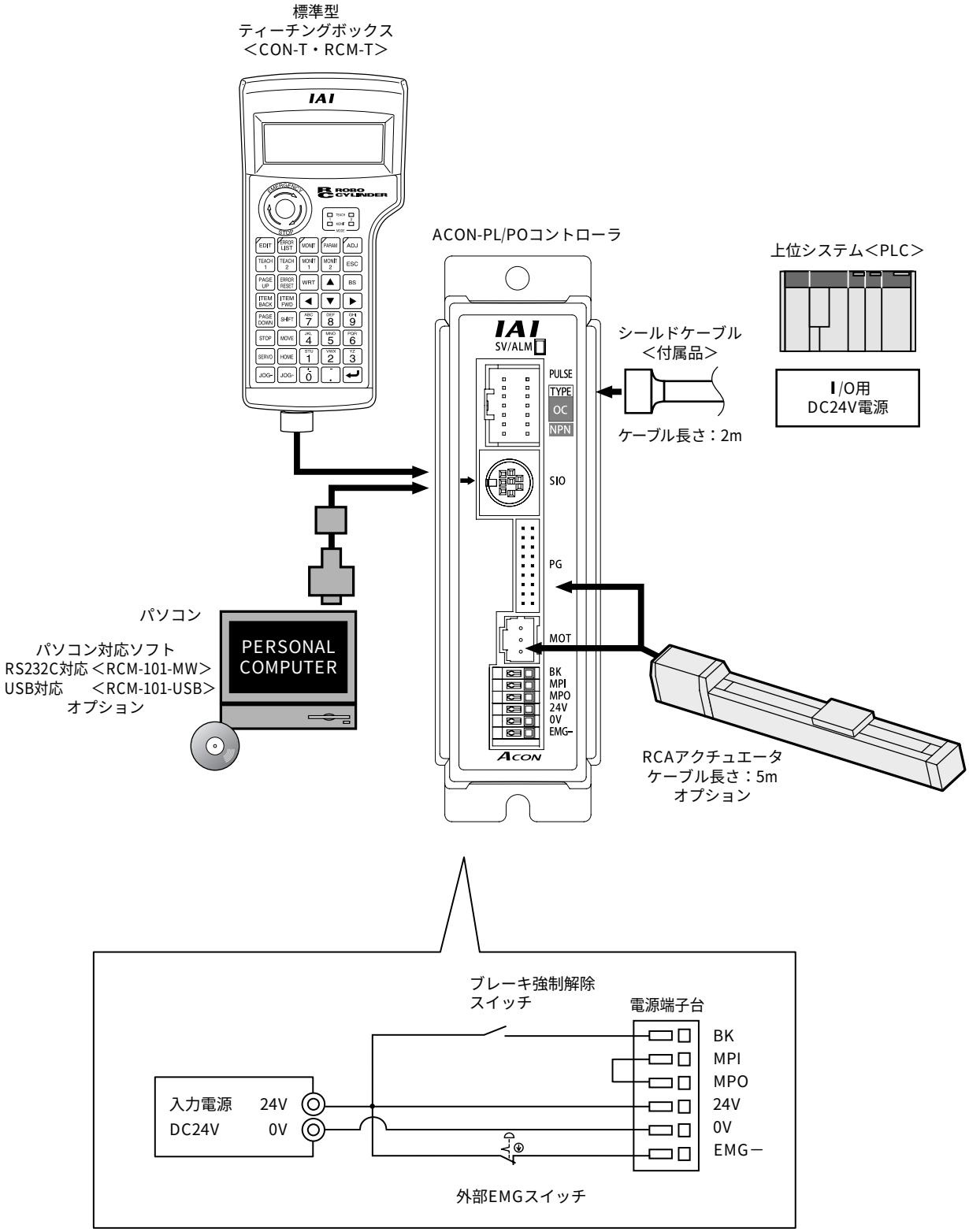
通常操作以外のことやクリティカルなタイミングによる複雑な信号変化など予期せぬ事象まで全て網羅して記載することはできません。
従いまして、本説明書に記載されていないことは原則的には「できない」ものと解釈してください。

＊本書の内容につきましては万全を期していますが、万一誤りやお気付きの点がございましたら、弊社までご連絡ください。
本書は必要に応じてすぐ再読できる場所に保管してください。

## 1.2　型式の見方


ACON-PL-20I-HA-NP-2-0
＜シリーズ名＞
＜タイプ名＞
PL ：パルス列制御
（差動ラインドライバでの入力）
PO：パルス列制御
（オープンコレクタでの入力）
＜アクチュエータ特性＞
［モータ種類］
2：2W
5：5W
10：10W
20S：RA3専用20W
20：20W
30：30W
［エンコーダ種類］
I ：インクリメンタル
［オプション］
HA：高加減速仕様
LA：省電力仕様
無記述：標準仕様
＜電源電圧＞
0：DC24V
＜I/Oケーブル長＞
2：2m
3：3m
＜I/O種類＞
NP：NPN（シンクタイプ）
PN：PNP（ソースタイプ）

## 1.3　システム構成




⚠注意：アクチュエータがブレーキなしの場合は、BK端子は接続する必要はありません。

## 1.4　開梱から試運転までの手順

本製品を初めてご使用になる場合は、以下の手順を参照して確認漏れや配線ミスがないよう注意しながら作業を進めてください。

**1.** 梱包品の確認

万が一、型式違いや不足のものがありましたら、お手数ですが販売店までご連絡ください。

●コントローラ　●アクチュエータ　●I/Oシールドケーブル　●モータケーブル　●エンコーダケーブル
ACON-PL/PO　CB-PACPU-PIO***　CB-ACS-MA***　CB-ACS-PA***

●取扱説明書

●ティーチングボックス〈オプション〉
RCM-T（標準）
RCM-E（簡易）
RCM-P（データ設定）
CON-T（標準）

●パソコン対応ソフト〈オプション〉
RS-232C対応 〈RCM-101-MW〉
USB対応 〈RCM-101-USB〉
（付属ケーブル含む）

●タッチパネル表示器
RCM-PM-01

**2.** 設置

①アクチュエータを固定してからハンド部を取付けます。　⇒該当アクチュエータ取扱説明書を参照
②コントローラの取付　⇒3章　設置および配線

**3.** 配線・接続

・24Ｖ電源の配線
・ブレーキ強制解除スイッチの配線（アクチュエータがブレーキ付きの場合）
・アース線の設置
・非常停止・モータ駆動源の配線　⇒3章　設置および配線
・モータケーブルおよびエンコーダケーブルの接続
・I/Oシールドケーブルの接続

**4.** 電源投入・アラームの確認

非常停止回路が働いていないことを確認してから24Ｖ電源を供給します。
このときコントローラ前面のモニタLED［SV/ALM］が最初2秒間橙色に点灯し、その後消灯すれば正常です。（サーボONしていない場合は、LEDは消灯しています。）
もし［SV/ALM］が赤色に点灯すればアラームが発生しています。
パソコンまたはティーチングボックスを接続してアラーム内容を確認し「6章トラブルシューティング」を参照して原因を取り除いてください。

**5.** サーボON状態の確認

スライダまたはロッドの位置がメカエンドにぶつかってないことを確認します。
もし、メカエンドにぶつかっている場合は反対方向に離してください。
ブレーキ付きであれば、ブレーキ解除スイッチをONして強制解除してから動かしてください。
この際に、自重で急落下して手を挟んだりハンドを損傷させないように注意してください。
次に、PLCからサーボオン信号を強制出力させます。
アクチュエータがサーボロック状態になり、コントローラ前面のモニタLED［SV/ALM］が緑色に点灯すれば正常です。

## 6. モードの設定

PIOパターンを「押付けモード」で使用する場合は、パラメータNo.25の値を‘１’に変更します。

⇒4章　I/Oによる動作運転

※出荷時は「標準モード」に設定されています。

## 7. 電子ギアの設定

指令パルス列入力1パルスあたりのアクチュエータの単位移動量を決定します。

⇒4章　運転時に必要なパラメータの設定

## 8. 指令パルス列入力モードの設定

指令パルス入力（PP・/PP, NP・/NP）のパルス列入力形態を設定します。

⇒4章　運転時に必要なパラメータの設定

## 9. 安全回路の作動確認

駆動信号遮断回路（またはモータ駆動源遮断回路）が正常に作動していることを確認します。

⇒3章　設置および配線

## 10. 試運転調整

・実負荷をかけた状態で上位コントローラによる運転確認を行い、動作特性を確認します。
　必要であればパラメータ調整を行ないます。　⇒5章　パラメータの設定
・システムとしての運転を行って、異常のないことを確認します。

## 1.5　保証期間と保証範囲

お買い上げいただいたコントローラは、弊社の厳正な出荷試験を経てお届けしております。
本機は、次の通り保証致します。

１．保証期間
保証期間は以下のいずれか先に達した期間と致します。

・弊社出荷後18ヵ月。
・ご指定場所に納入後12ヵ月。

２．保証範囲
保証範囲は有償で納入させていただいた弊社製品の範囲とし、上記期間中に、適正な使用状態のもとに発生した故障で、かつ明らかに製造者側の責任により故障を生じた場合は、無償で修理を行ないます。ただし、次に該当する事項に関しては、保証範囲から除外されます。

・塗装の自然退色等、経時変化による場合。
・消耗部品の使用損耗による場合。
・機械上、影響のない発生音等、感覚的現象の場合。
・使用者側の不適当な取扱い、並びに不適正な使用による場合。
・保守点検上の不備、または誤りによる場合。
・弊社純正部品以外の使用による場合。
・弊社または弊社代理店によって認められていない改造等を行った場合。
・天災、事故、火災等による場合。

尚、保証は納入品単体の保証とし、納入品の故障により誘発される損害は含みません。また修理は工場持ち込みによるものと致します。

保証に関する内容は以上の通りです。

# 2. 仕様

## 2.1 基本仕様

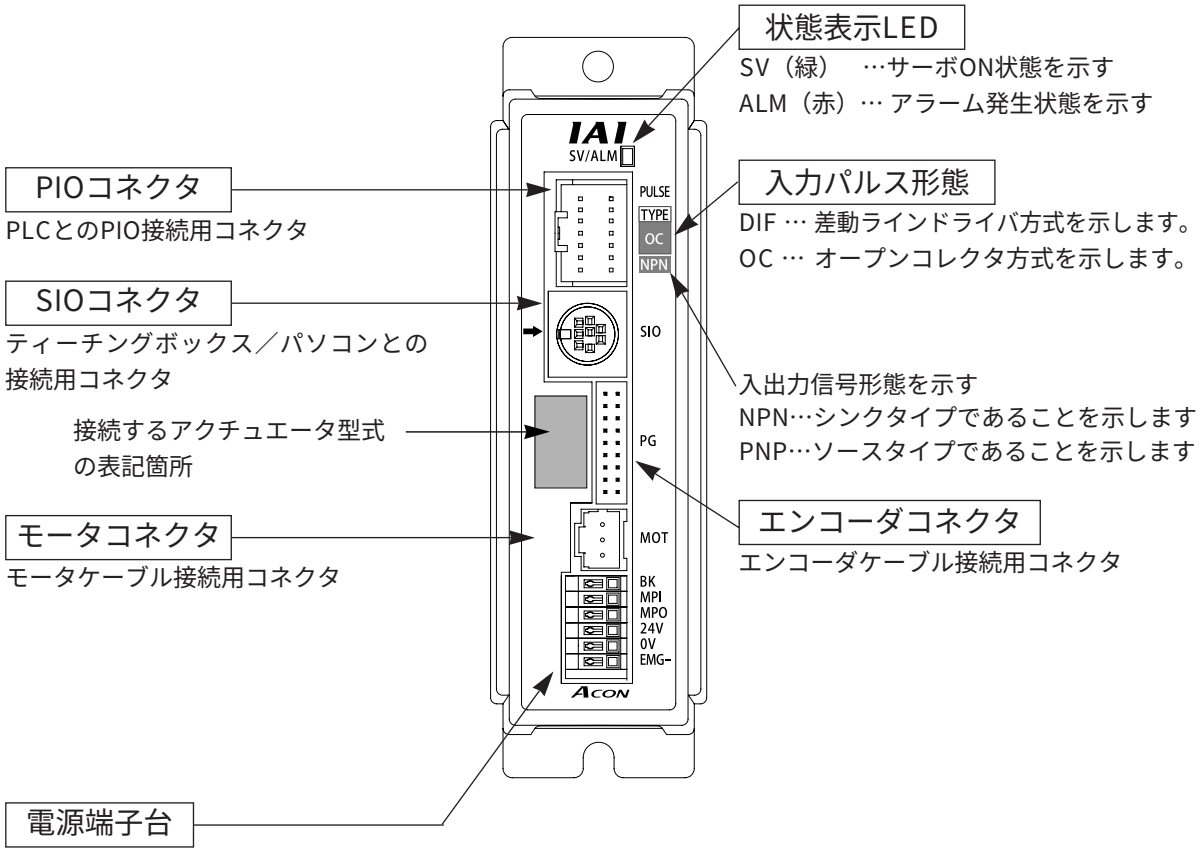
<table>
<tr><th colspan="3">仕様項目</th><th colspan="5">内容</th></tr>
<tr><td colspan="3">型式</td><td colspan="5">ACON-PL/PO</td></tr>
<tr><td colspan="3">制御軸数</td><td colspan="5">1軸ユニット</td></tr>
<tr><td colspan="3">電源電圧</td><td colspan="5">DC24V±10%</td></tr>
<tr><td rowspan="9">モータ電源容量（注1）</td><td rowspan="2">アクチュエータ</td><td rowspan="2">モータ種類</td><td colspan="2">標準仕様／高加減速対応</td><td colspan="2">省電力対応</td></tr>
<tr><td>定格[A]</td><td>最大[A]（注2）</td><td>定格[A]</td><td>最大[A]（注2）</td></tr>
<tr><td rowspan="4">RCA<br>／<br>RCA2</td><td>10W</td><td>1.3</td><td>4.4</td><td>1.3</td><td>2.5</td></tr>
<tr><td>20W[型式記号:20]</td><td>1.3</td><td>4.4</td><td>1.3</td><td>2.5</td></tr>
<tr><td>30W</td><td>1.3</td><td>4.0</td><td>1.3</td><td>2.2</td></tr>
<tr><td>20W[型式記号:20S]<br>RA3、RA4、TA5<br>タイプ専用</td><td>1.7</td><td>5.1</td><td>1.7</td><td>3.4</td></tr>
<tr><td rowspan="3">RCL</td><td>2W</td><td>0.8</td><td>4.6</td><td colspan="2" rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>5W</td><td>1.0</td><td>6.4</td></tr>
<tr><td>10W</td><td>1.3</td><td>6.4</td></tr>
<tr><td colspan="3">発熱量</td><td colspan="5">8.4W</td></tr>
<tr><td rowspan="6">エンコーダ分解能</td><td>RCA</td><td></td><td colspan="5">800Pulse/rev</td></tr>
<tr><td rowspan="2">RCA2</td><td>RCA2-□□□N</td><td colspan="5">1048Pulse/rev</td></tr>
<tr><td>RCA2-□□□N以外</td><td colspan="5">800Pulse/rev</td></tr>
<tr><td rowspan="3">RCL</td><td>RA1L・SA1L<br>・SA4L・SM4L</td><td colspan="5">715Pulse/rev</td></tr>
<tr><td>RA2L・SA2L<br>・SA5L・SM5L</td><td colspan="5">855Pulse/rev</td></tr>
<tr><td>RA3L・SA3L<br>・SA6L・SM6L</td><td colspan="5">1145Pulse/rev</td></tr>
<tr><td rowspan="3">機能・性能</td><td colspan="2">制御モード</td><td colspan="5">パルス列入力による位置制御</td></tr>
<tr><td colspan="2">最大入力パルス周波数</td><td colspan="5">Max.60kpps（オープンコレクタ）/Max.200kpps（差動）</td></tr>
<tr><td colspan="2">指令パルス倍率<br>（電子ギア： $\frac{A}{B}$ ）</td><td colspan="5">A,B＝1～4096<br>$\frac{1}{50} < \frac{A}{B} < \frac{50}{1}$ （パラメータ設定）</td></tr>
<tr><td colspan="2">位置決め完了幅</td><td colspan="5">0.01mm～999.999mm（パラメータ設定）</td></tr>
<tr><td colspan="3">入出力信号用I/F電源</td><td colspan="5">DC24V±10%<br>オープンコレクタ出力にプルアップ抵抗を内蔵したものがありますが、その場合、プルアップ抵抗を取り外すか、プルアップ抵抗のないポートをご使用ください。</td></tr>
<tr><td colspan="3">バックアップメモリ</td><td colspan="5">パラメータを不揮発性メモリへ保存　シリアルEEPROM　書込み回数約10万回</td></tr>
<tr><td colspan="3">PIOインタフェイス</td><td colspan="5">DC24V絶縁　　専用入力/出力</td></tr>
<tr><td colspan="3">PIOインタフェイス電源</td><td colspan="5">DC24V ±10%（外部から供給）</td></tr>
<tr><td colspan="3">LED表示</td><td colspan="5">SV（緑）…サーボオン状態、ALM（赤）…アラーム・非常停止状態</td></tr>
<tr><td colspan="3">シリアル通信</td><td colspan="5">RS485　1ch（ティーチングBOX・専用パソコンソフト用）</td></tr>
<tr><td colspan="3">エンコーダインタフェイス</td><td colspan="5">インクリメンタル仕様 EIA　RS-422A/423A準拠品</td></tr>
<tr><td colspan="3">電磁ブレーキ強制解除</td><td colspan="5">電源端子台のBK端子に24V印加</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">ケーブル長</td><td colspan="5">アクチュエータケーブル20m以下</td></tr>
<tr><td colspan="5">I/Oシールドケーブル：2m以下（オープンコレクタ）、<br>10m以下（差動）</td></tr>
<tr><td colspan="3">絶縁耐圧</td><td colspan="5">DC500V　10MΩ</td></tr>
<tr><td rowspan="6">環境</td><td colspan="2">使用周囲温度</td><td colspan="5">0～40℃</td></tr>
<tr><td colspan="2">使用周囲湿度</td><td colspan="5">85%RH以下（結露無き事）</td></tr>
<tr><td colspan="2">使用周囲雰囲気</td><td colspan="5">腐食性ガスなきこと</td></tr>
<tr><td colspan="2">保存周囲温度</td><td colspan="5">－10～65℃</td></tr>
<tr><td colspan="2">保存周囲湿度</td><td colspan="5">90%RH以下（結露無き事）</td></tr>
<tr><td colspan="2">耐振動</td><td colspan="5">XYZ各方向　10～57Hz片側幅0.035mm（連続）0.075mm（断続）</td></tr>
<tr><td colspan="3">保護等級</td><td colspan="5">自然空冷（IP20）</td></tr>
<tr><td colspan="3">重量</td><td colspan="5">128ｇ以下</td></tr>
<tr><td colspan="3">外形寸法</td><td colspan="5">35W×120H×68Dmm</td></tr>
</table>

（注1）突入電流は電源投入後約1～2msecの間に定格電流の5～12倍程度流れます。
突入電流値は、電源ラインのインピーダンスにより変わりますのでご注意ください。

（注2）電源投入後の最初のサーボオン処理で行われるサーボモータの励磁相検出時に電流が最大となります。（通常：約1～2秒、最大：10秒）

※＋24VのDC電源は、「ピーク負荷対応」仕様又は、十分に余裕のある電源を選定してください。
特にリモートセンシング機能付きの場合は、注意が必要です。

## 2.2　コントローラ各部の名称と機能




| | |
|---|---|
| BK | ブレーキ付アクチュエータの場合のブレーキ強制解除スイッチ接続端子。<br>スイッチの反対側はDC24Vに接続します。 |
| MPI，MPO | 安全カテゴリー1相当を考慮したモータ駆動電源遮断用接点。<br>MPIはモータ電源入力側、MPOは出力側。<br>（使用しない場合はジャンパ接続。出荷時はジャンパしています） |
| 24V | 入力電源DC24Vのプラス側 |
| N | 入力電源DC24Vのマイナス側 |
| EMG | 非常停止回路（モータ駆動信号遮断）の接続端子。<br>グラウンドが共通になっていますので、非常停止スイッチ（または接点）の<br>反対側は入力電源DC24Vのプラス側と接続します。 |

■接続するアクチュエータ型式の表記について

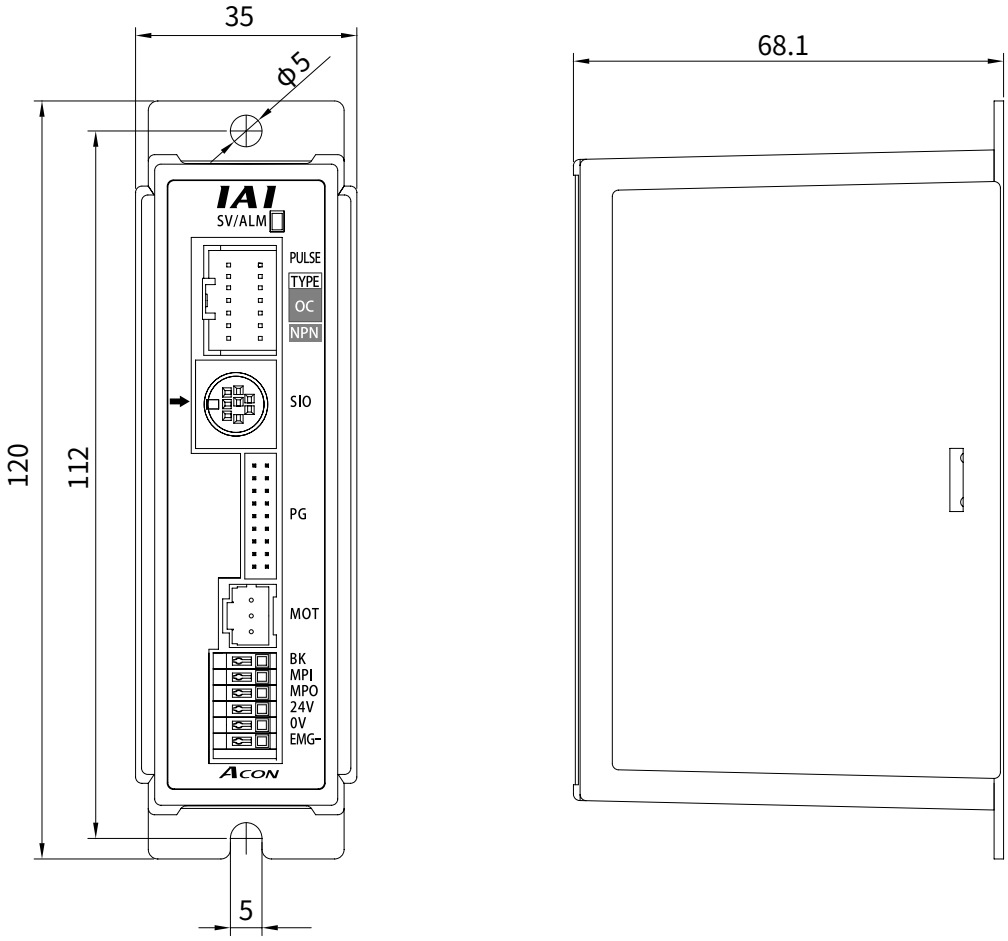
アクチュエータのタイプ名、ボールネジリード長、ストロークを表記していますので、ケーブルを接続する際は間違いがないことを確認してください。

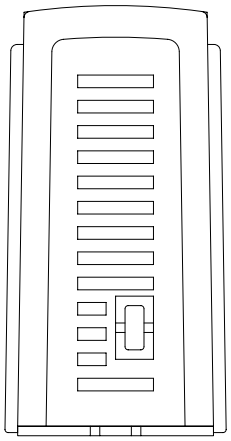
表記例：

| | |
|---|---|
| RA4C | ←アクチュエータタイプがRA4Cを示す |
| L：5mm | ←ボールネジリード長が5mmを示す |
| ST：200 | ←ストロークが200mmであることを示す |

## 2.3　外形寸法

本製品の外観図、および寸法を以下に示す。



# 3. 設置および配線

コントローラの設置環境には、充分注意してください。

## 3.1 設置環境

(1) コントローラの取付け及び配線にあたっては、冷却用通気孔を塞がないようにしてください。（通気が不完全ですと、充分な性能が発揮できないばかりでなく故障の原因にもなります。）
(2) 通気孔からコントローラ内部に異物が入らないようにしてください。また、コントローラは防塵・防水（油）構造にはなっておりませんので、塵埃の多い場所、オイルミスト・切削液が飛散する場所でのご使用はお避けください。
(3) コントローラには、直射日光や熱処理炉等、大きな熱源からの輻射熱が加わらないようにしてください。
(4) コントローラは、周囲の温度０～40℃、湿度85%以下（結露のないこと）、腐食・可燃性ガスのない環境にてご使用ください。
(5) コントローラ本体に、外部からの振動や衝撃が伝わらない環境にてご使用ください。
(6) コントローラ本体及び配線ケーブルに、電気ノイズが入らないようにしてください。

## 3.2 供給電源

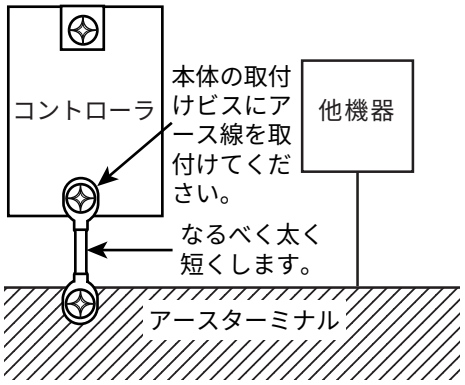
供給電源はDC24V±10%です。詳細は2.1基本仕様を参照ください。

## 3.3　ノイズ対策と接地について

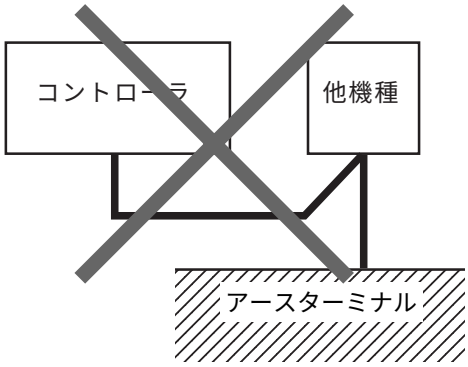
コントローラをご使用いただく上で、ノイズ対策について説明致します。

### （1）配線及び電源関係

①接地については、専用接地でD種接地工事（旧第3種接地：接地抵抗100Ω以下）としてください。
また配線の太さは、1.6㎟以上としてください。




D種接地工事
（旧第3種接地：接地抵抗100Ω以下）




アース線は、他機器と共用したり、連結したりせずにコントローラ毎に接地してください。

②配線方法に関する諸注意

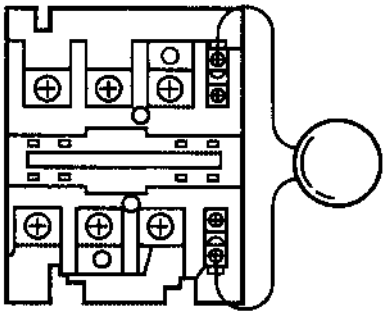
DC24V外部電源は、配線をツイストにしてください。
コントローラの配線は動力回路等の強電ラインとは分離独立させてください。（同一結束にしない。同一配管ダクトに入れない。）
また、モータ配線、エンコーダ配線を付属のケーブル以上に延長される場合は、弊社までご相談ください。

### （2）ノイズ発生源及びノイズ防止

ノイズ発生源は数多くありますが、システム構築されるうえで一番身近なものとして、ソレノイドバルブ・マグネットスイッチ・リレー等があります。それぞれ、次の様な処理により防止できます。

ACソレノイドバルブ・マグネットスイッチ・リレー

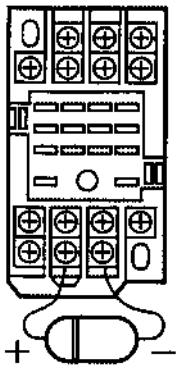
処置……コイルと並列にサージキラーを取付ける。



← サージキラー
各コイルへ最短配線で取付ける。
端子台等へ取付ける場合コイルとの距離があると効果が薄れます。

②DCソレノイドバルブ・マグネットスイッチ・リレー

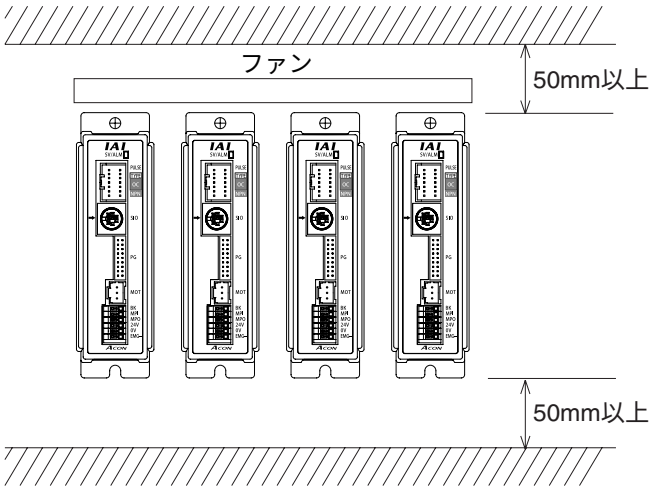
処置……コイルと平行にダイオードを取付けるか、ダイオード内蔵型をご使用ください。

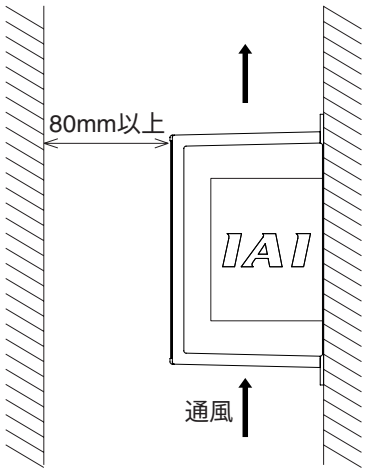



DCの場合は、ダイオードの極性を間違えますとダイオードの破壊、コントローラ内部の破壊、DC電源の破壊につながりますので充分注意してください。

## 3.4　放熱および取付けについて

コントローラの周辺部が40℃以下となるように制御盤の大きさ、コントローラの配置及び冷却の方法を設計してください。
下図のように垂直に壁掛けとなる方向に取付けてください。自然対流方式で冷却を行ないますので、取付に際しては、この方向を守り、自然対流が充分得られるように上下方向に50㎜以上ずつ隙間を設けてください。
複数のコントローラを並べて取付ける場合は、更にコントローラの上部に攪拌用のファンを設ければ周囲温度を均一にすることができます。
また、コントローラ正面と壁（蓋）との隙間は80㎜以上設けてください。

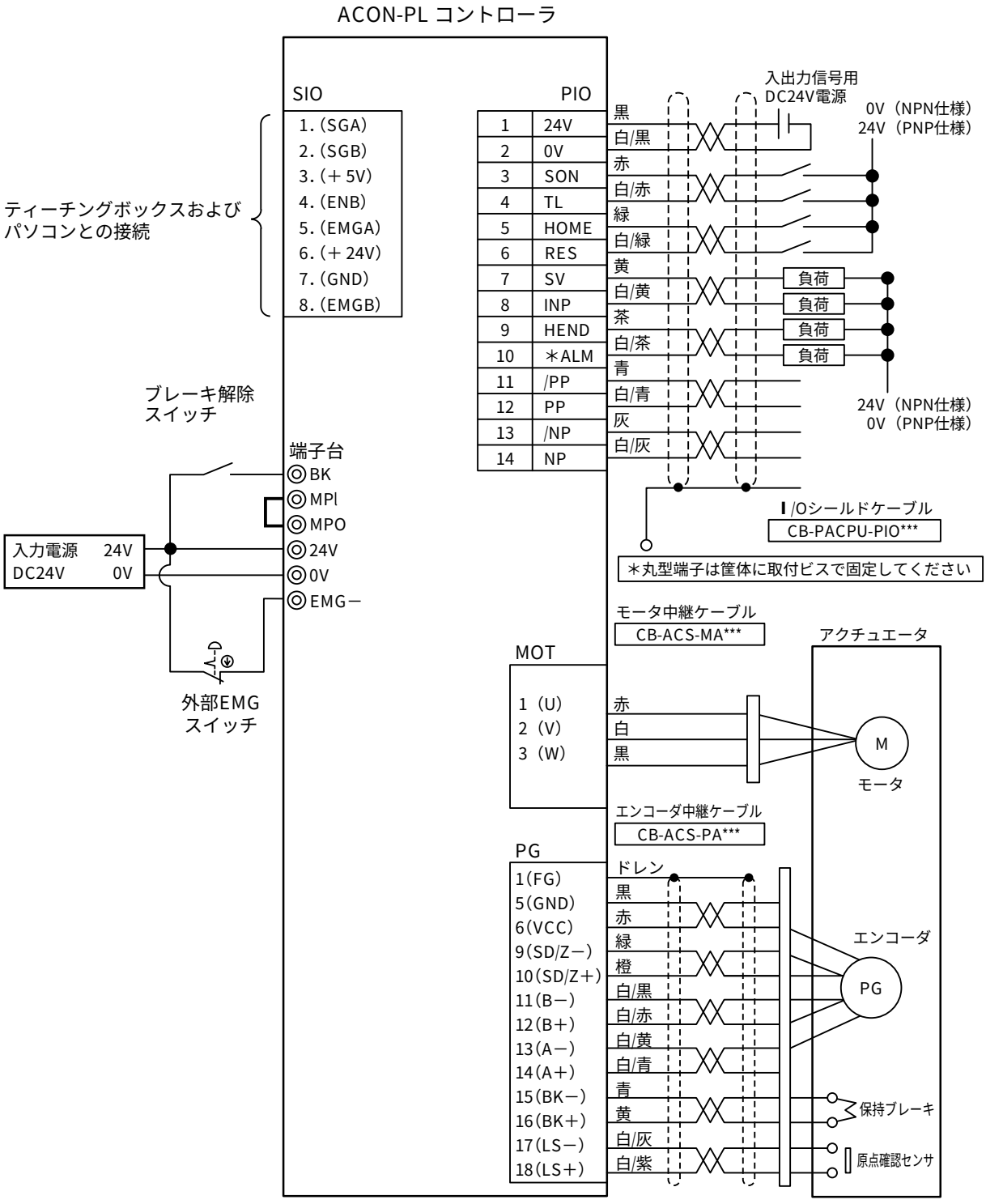



コントローラ間の隙間につきましては、1台または複数台にかかわらず、コントローラの取付けおよび取外しが容易に行なえるだけの隙間をあけてください。

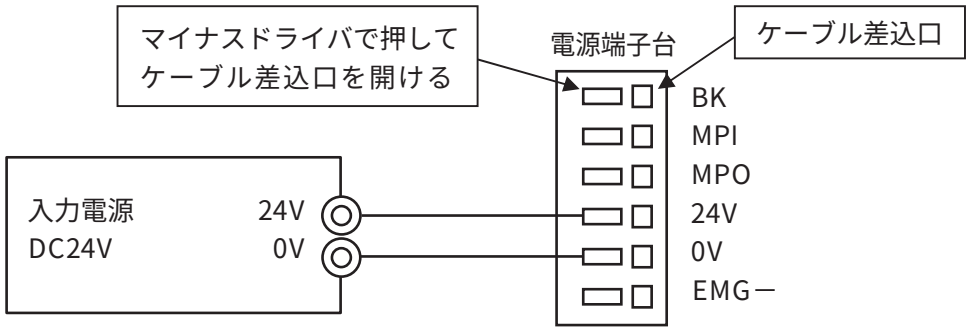
## 3.5　外部接続図

標準的な配線例を以下に示します。
エンコーダ中継ケーブルがロボットケーブル仕様では線色が異なりますので「3.9.2エンコーダ中継ケーブル」を参照してください。

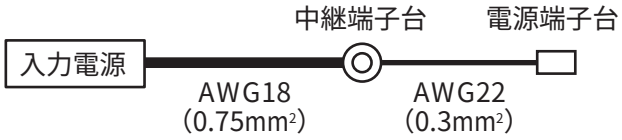
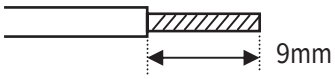


## 3.6　電源の配線

電源端子台の24V端子にDC24V電源のプラス側、0V端子にマイナス側を接続します。

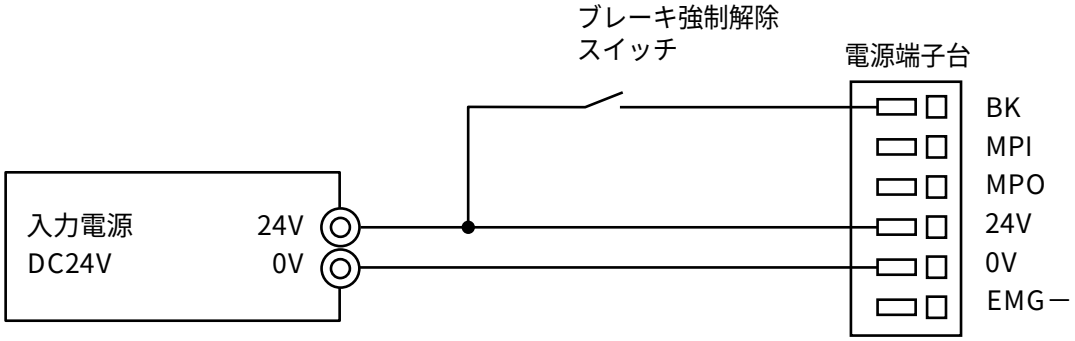



使用する電線は以下の仕様を満足したものを使用してください。

| 項目 | 仕様 |
|---|---|
| 適合電線 | 撚線：AWGサイズ22（0.3mm²）（銅線）<br>（注）切屑により短絡しないよう端末処理を注意してください。<br>また、電線経路が長い場合は中継端子台を設けて、電線径を変えてください。<br>  <br> |
| 絶縁被覆の温度定格 | 60℃以上 |
| むき線長 |  <br> |

## 3.7　ブレーキ強制解除スイッチの配線

ブレーキ付アクチュエータの場合、立上げ調整時や緊急時の復帰処置のために強制解除スイッチを設けてください。
スイッチ（DC24V、接点容量0.2A以上）はお客様にてご用意ください。
スイッチの片側はDC24V電源のプラス側、もう片側は電源端子台のBK端子に接続します。
スイッチ閉にて、ブレーキ解除されます。

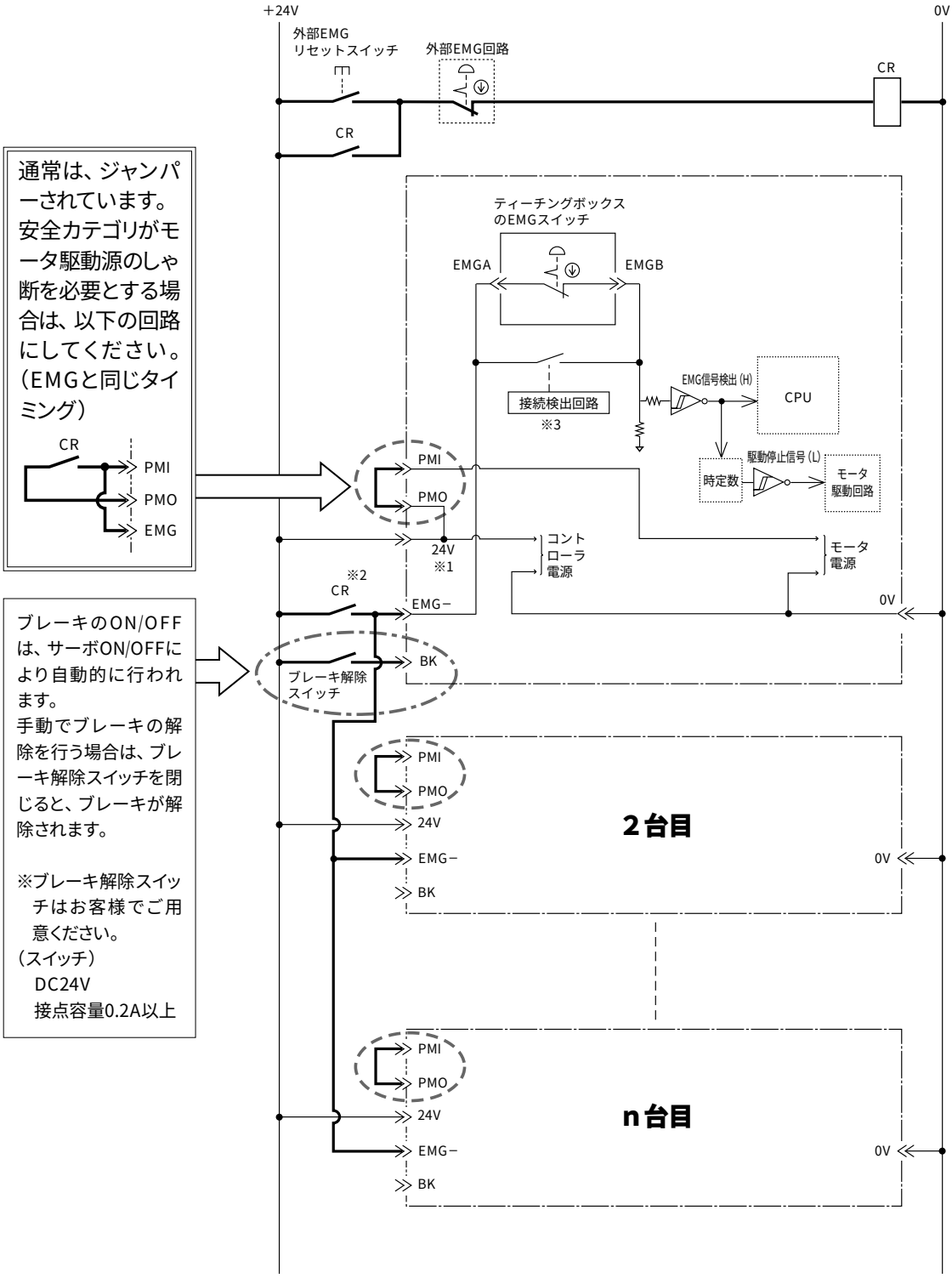



危険：垂直軸の場合は、急落下して手を挟んだりハンドやワークを損傷させないよう注意しながら解除してください。

## 3.8　非常停止回路の配線

### 3.8.1　駆動信号遮断（標準）

装置全体の非常停止回路で、複数台のコントローラの非常停止をかける場合の例です。
ただし、ティーチングボックスの非常停止では、装置全体の非常停止はかけられません。



電源、非常停止回路の留意点

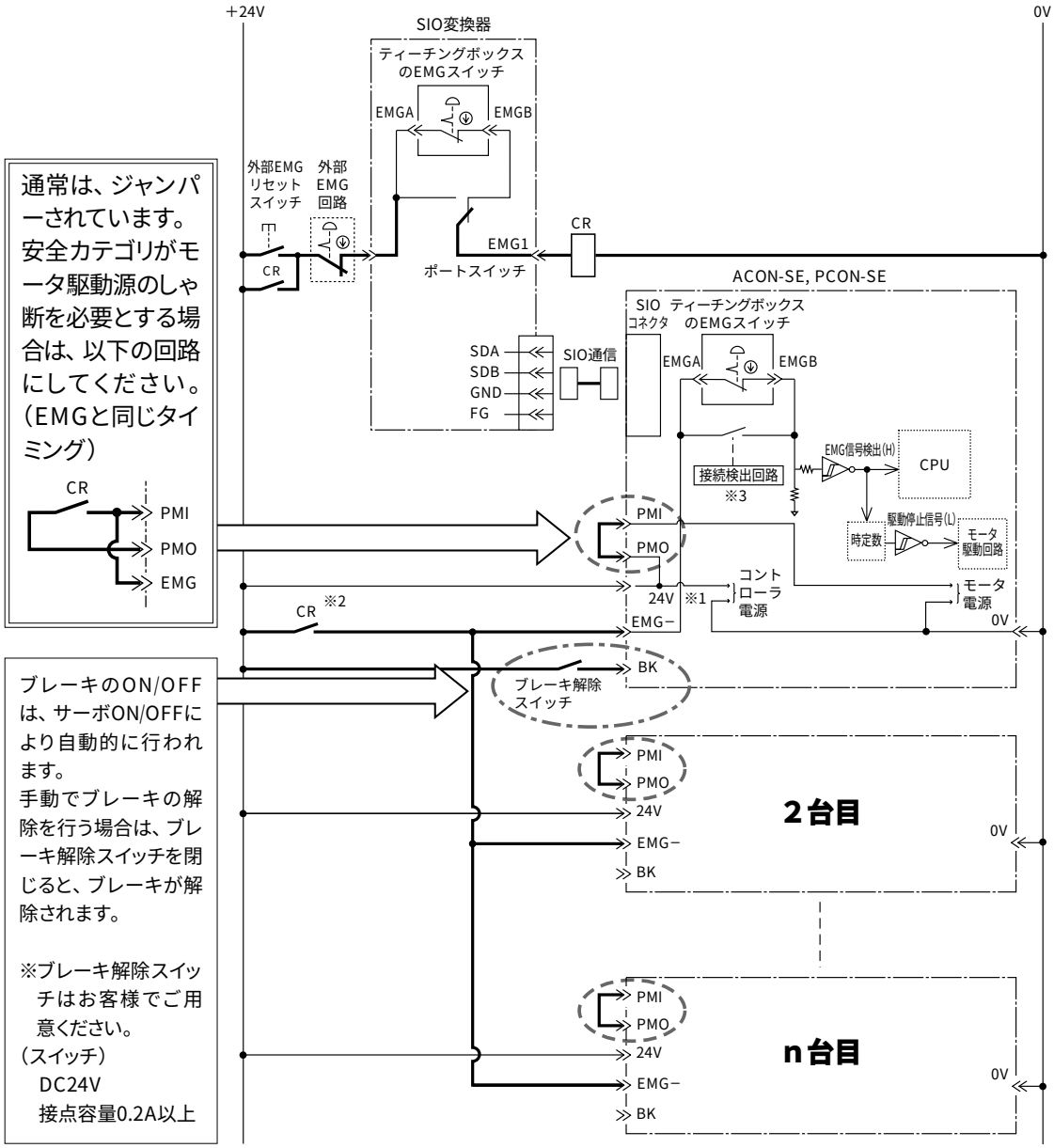
※1 コントローラ1台の負荷電流は、仕様一覧を参照。

※2 コントローラ1台のEMG－端子の入力電流は、5mAです。リレー接点CRを複数台のコントローラのEMG－端子に接続する場合は、リレーの接点容量をご確認ください。

※3 ティーチングボックスがコントローラに差し込まれますと、接続されたことをコントローラが自動認識します。

⚠注意：
- 電源回路のしゃ断を行う場合には、0V側は内部グランドラインに接続されているため、しゃ断しないでください。
- SIO変換器、ゲートウェイユニットを使用する場合は、同一電源にするか、0Vを共通にしてください。

ティーチングボックスの非常停止で、装置全体の非常停止を行いたい場合には、SIO変換器をご使用ください。
ゲートウェイユニットを使用した場合も、同様にティーチングボックスの非常停止スイッチを反映できます。




電源、非常停止回路の留意点

※1 コントローラ1台の負荷電流は、仕様一覧を参照。

※2 コントローラ1台のEMG－端子の入力電流は、5mAです。リレー接点CRを複数台のコントローラのEMG－端子に接続する場合は、リレーの接点容量をご確認ください。

※3 ティーチングボックスがコントローラに差し込まれますと、接続されたことをコントローラが自動認識します。

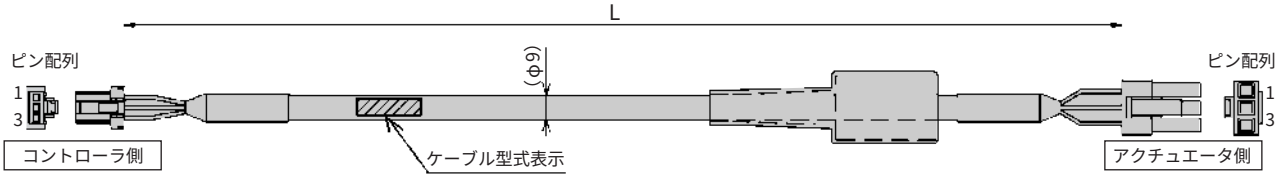
## 3.9　アクチュエータとの接続

コントローラとアクチュエータ間の配線は、専用の中継ケーブルを使用して行います。

（1）RCA用モータケーブル

型式：CB-ACS-MA□□□CB

（□□□はケーブル長L　例.080＝8m）




| ピン番号 | 信号名 | ケーブル色 |
|---|---|---|
| 1 | U | 赤 |
| 2 | V | 白 |
| 3 | W | 黒 |

| ピン番号 | 電線サイズ |
|---|---|
| 1 | AWG22 |
| 2 | |
| 3 | |

ハウジング：DF1E-3S-2.5C（ヒロセ）
コンタクト：DF1E-2022SC（ヒロセ）
（またはDF1B-2022SC）

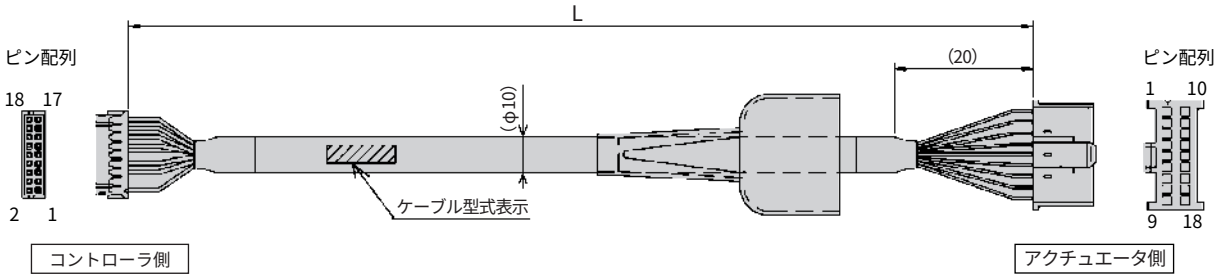
ハウジング：SLP-03V（日圧）
コンタクト：BSF-21T-P1.4（日圧）

（2）RCA用エンコーダケーブル/エンコーダロボットケーブル

標準ケーブル型式：CB-ACS-PA□□□

ロボットケーブル型式：CB-ACS-PA-□□□-RB（オプション）

（□□□はケーブル長L　例.080＝8m）



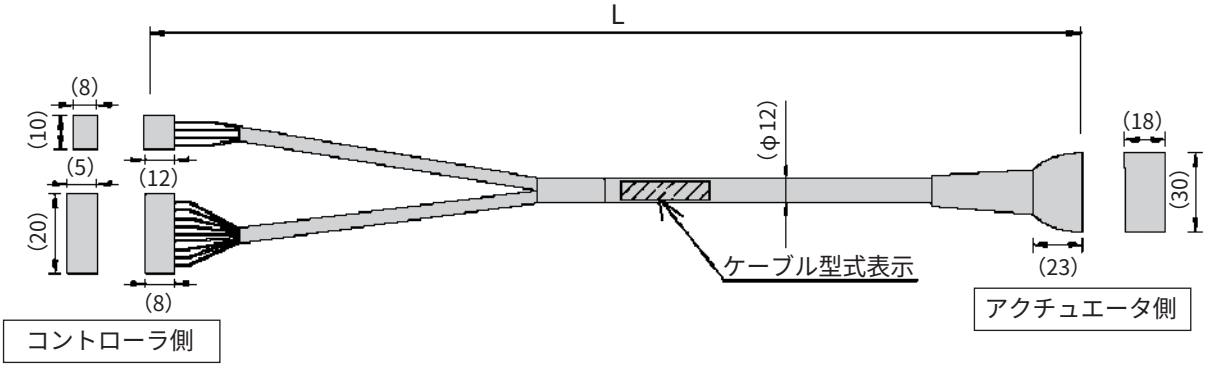

| ピン番号 | 信号名 | 内容 | ケーブル色 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 標準ケーブル | ロボットケーブル |
| 18 | LS＋ | 原点確認センサ | 青 | 白/紫 |
| 17 | LS－ | | ダイダイ | 白/灰 |
| 16 | BK＋ | ブレーキ電源 | 緑 | 黄 |
| 15 | BK－ | | 茶 | 青 |
| 14 | ENA | エンコーダA相信号 | 灰 | 白/青 |
| 13 | $\overline{\text{ENA}}$ | | 赤 | 白/黄 |
| 12 | ENB | エンコーダB相信号 | 黒 | 白/赤 |
| 11 | $\overline{\text{ENB}}$ | | 黄 | 白/黒 |
| 10 | ENZ | エンコーダZ相信号 | 桃 | ダイダイ |
| 9 | $\overline{\text{ENZ}}$ | | 紫 | 緑 |
| 8 | — | — | 白 | 紫 |
| 7 | VPS | エンコーダ制御信号 | 青/赤 | 灰 |
| 6 | 5V | エンコーダ電源 | ダイダイ/白 | 赤 |
| 5 | GND | | 緑/白 | 黒 |
| 4 | — | — | — | — |
| 3 | — | — | — | — |
| 2 | — | — | — | — |
| 1 | FG | シールド | ドレン | ドレン |

| ピン番号 | 信号名 |
|---|---|
| 1 | ENA |
| 2 | $\overline{\text{ENA}}$ |
| 3 | ENB |
| 4 | $\overline{\text{ENB}}$ |
| 5 | — |
| 6 | — |
| 7 | LS＋ |
| 8 | — |
| 9 | FG |
| 10 | ENZ |
| 11 | $\overline{\text{ENZ}}$ |
| 12 | — |
| 13 | VPS |
| 14 | 5V |
| 15 | GND |
| 16 | LS－ |
| 17 | BK－ |
| 18 | BK＋ |

ハウジング：PHDR-18VR（日圧）
コンタクト：SPHD-001T-P0.5（日圧）

ハウジング：XMP-18V（日圧）
コンタクト：BXA-001T-P0.6（日圧）
リテーナ　：XMS-09V（日圧）

(3) RCA2用モータ・エンコーダー体型ケーブル
型式：CB-ACS-MPA□□□
（□□□はケーブル長L　例.080＝8m）




ハウジング：DF1E-3S-2.5C
コンタクト：DF1E-2022SCF

| ピン番号 | 信号名 | ケーブル名 |
|---|---|---|
| 1 | U | 青 |
| 2 | V | ダイダイ |
| 3 | W | 緑 |

| ピン番号 |
|---|
| A1 |
| B1 |
| A2 |
| B2 |
| A3 |
| B3 |
| A4 |
| B4 |
| A5 |
| B5 |
| A6 |
| B6 |
| A7 |
| B7 |
| A8 |
| B8 |
| A9 |
| B9 |
| A10 |
| B10 |
| A11 |
| B11 |

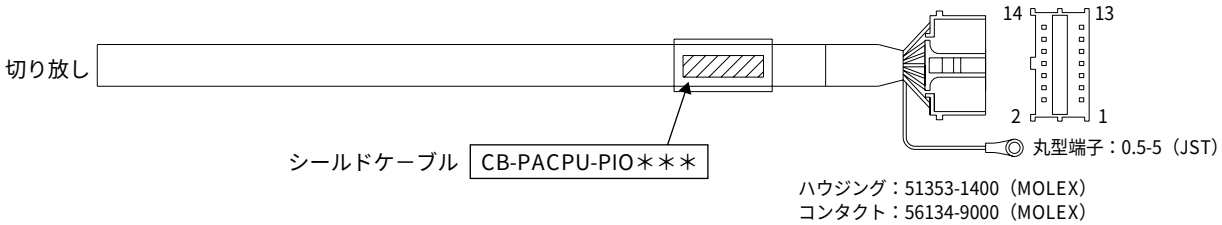
| ピン番号 | 信号名 | 内容 | ケーブル名 |
|---|---|---|---|
| 18 | LS＋ | 原点確認センサ | 桃(赤●) |
| 17 | LS－ | | 桃(青●) |
| 16 | BK＋ | ブレーキ電源 | 黄(赤●) |
| 15 | BK－ | | 黄(青●) |
| 14 | A＋ | エンコーダA相信号 | 白(赤●) |
| 13 | A－ | | 白(青●) |
| 12 | B＋ | エンコーダB相信号 | 橙(赤●) |
| 11 | B－ | | 橙(青●) |
| 10 | Z＋ | エンコーダZ相信号 | 灰(赤●) |
| 9 | Z－ | | 灰(青●) |
| 8 | － | ―― | 橙(赤●連続) |
| 7 | /PS | エンコーダ制御信号 | 橙(青●連続) |
| 6 | VCC | エンコーダ電源 | 灰(赤●連続) |
| 5 | GND | | 灰(青●連続) |
| 4 | － | ―― | － |
| 3 | － | ―― | － |
| 2 | － | ―― | － |
| 1 | FG | シールド | シールド |

ハウジング：PHDR-18VR（日圧）
コンタクト：SPHD-001T-P0.5

ハウジング：D-1100D1-1827863-1（AMP）
コンタクト：D-1 1827570-2

## 3.10 I/Oシールドケーブルの接続

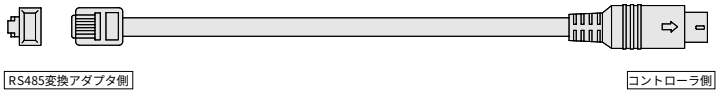
ケーブル型式：CB－PACPU－PIO＊＊＊
（注：＊＊＊はケーブルの長さを表わします。例2m：020）




| ピン番号 | 色 | 名　称 | 備　　考 |
|---|---|---|---|
| 1 | 黒 | 外部24V | |
| 2 | 白/黒 | 外部グランド | オープンコレクタで使用の場合は、指令パルスのCOMMONと共通にしてください。 |
| 3 | 赤 | SON | サーボオン信号 |
| 4 | 白/赤 | TL | トルク制限選択信号 |
| 5 | 緑 | HOME | 原点復帰信号 |
| 6 | 白/緑 | RES/DCLR | リセット信号/偏差カウンタクリア信号 |
| 7 | 黄 | SV | サーボオン出力 |
| 8 | 白/黄 | INP/TLR | 位置決め完了信号/トルク制限信号 |
| 9 | 茶 | HEND | 原点復帰完了信号 |
| 10 | 白/茶 | ＊ALM | アラーム信号 |
| 11 | 青 | 指令パルス /PP | |
| 12 | 白/青 | 指令パルス PP | オープンコレクタで使用する場合は、未接続 |
| 13 | 灰 | 指令パルス /NP | |
| 14 | 白/灰 | 指令パルス NP | オープンコレクタで使用する場合は、未接続 |
| － | － | FG | シールド（筐体と共締め） |

## 3.11　通信ケーブルの接続

通信ケーブルをSIOコネクタに接続します。




CB-RCA-SIO＊＊＊

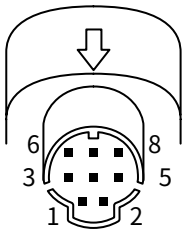
| ケーブル色 | 信号略称 | ピン番号 |
|---|---|---|
| 茶 | 5V | 1 |
| 黄 | SGA | 2 |
| 赤 | GND | 3 |
| 橙 | SGB | 4 |
| 青 | GND | 5 |
| 緑 | 5V | 6 |

短絡電線　UL1004AWG28（黒）

シールド未接続

| ピン番号 | 信号略称 | ケーブル色 |
|---|---|---|
| 1 | SGA | 黄 |
| 2 | SGB | 橙 |
| 3 | 5V | 茶/緑 |
| 4 | ENB | ー |
| 5 | EMGA | 黒 |
| 6 | 24V | ー |
| 7 | GND | 赤/青 |
| 8 | EMGB | 黒 |
| FG | | シールド |

ケーブル側コネクタのピン配列



# 4. I/O信号による動作・運転

PLCとI/O信号による位置決め運転を行なうための配線接続･動作タイミングについて説明します。
又、二つのPIOパターンを用意しておりますので用途に応じて使い分けてください。

| PIOパターン | 設定値（ユーザパラメータNo.25） |
|---|---|
| 標準モード（出荷時設定） | 0 |
| 押付けモード | 1 |

## 4.1 インタフェイス回路

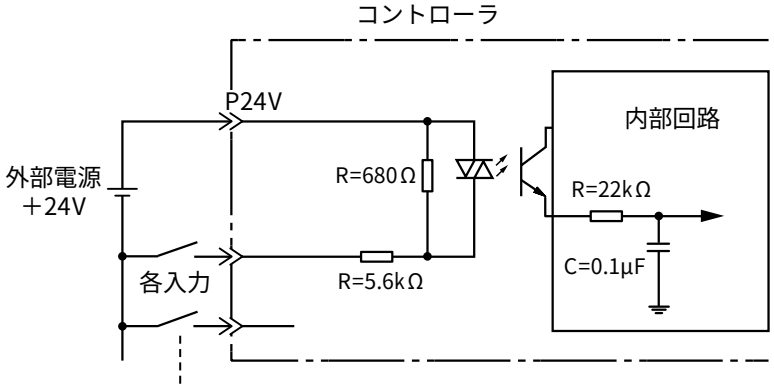
標準としてはNPN仕様ですが、オプションでPNP仕様も用意しております。
また、配線時でのトラブルを避けるためNPN仕様とPNP仕様での電源ラインは共通にしていますので
PNP仕様で使う場合も電源を逆にする必要はありません。

### 4.1.1 外部入力仕様

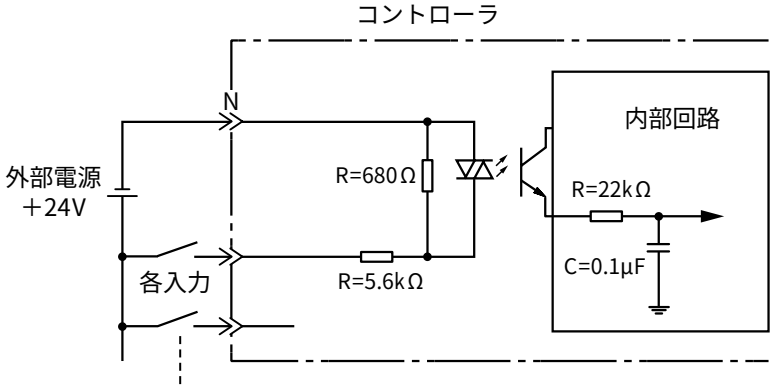
| 項　　目 | 仕　　様 |
|---|---|
| 入力点数 | 4点 |
| 入力電圧 | DC24V±10% |
| 入力電流 | 5ｍA / 1回路 |
| 動作電圧 | ＯＮ電圧：最小18V（3.5mA）<br>OFF電圧：最大6V（1mA） |
| 漏洩電流 | Max　1 mA／１点 |
| 絶縁方式 | フォトカプラ |

内部回路構成

［NPN仕様］




［PNP仕様］

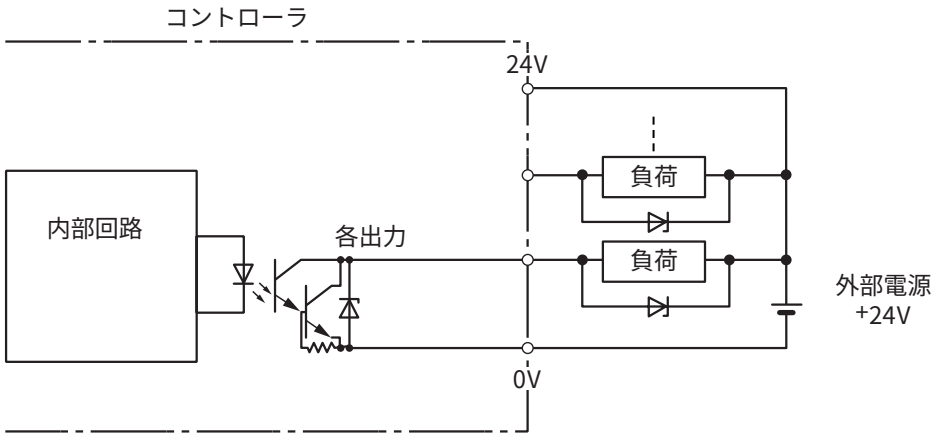


### 4.1.2 外部出力仕様

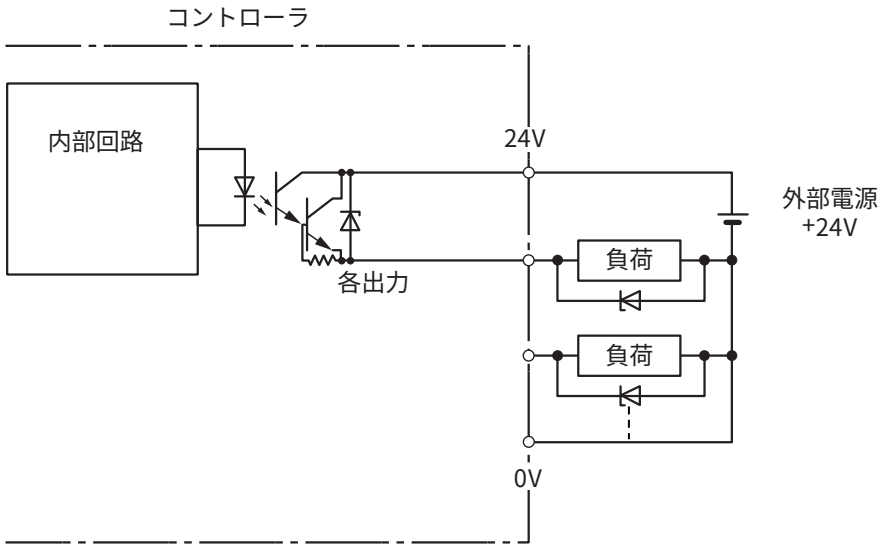
| 項　　目 | 仕　　様 |
|---|---|
| 出力点数 | 4点 |
| 定格負荷電圧 | DC24V |
| 最大電流 | 50 m A / 1点 |
| 残留電圧 | 2V 以下 |
| 絶縁方式 | フォトカプラ |

内部回路構成

［NPN仕様］

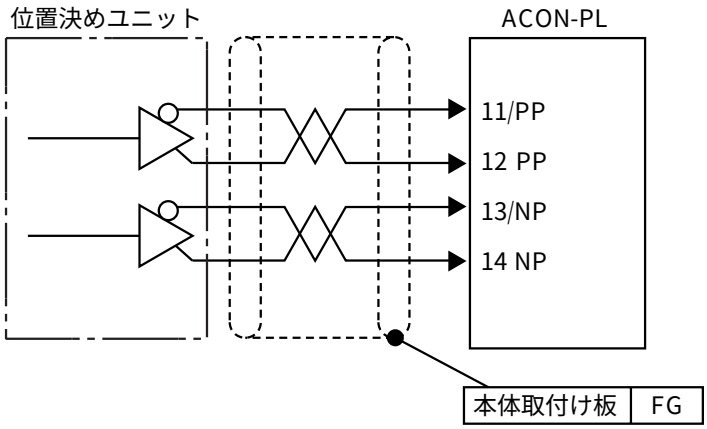



［PNP仕様］



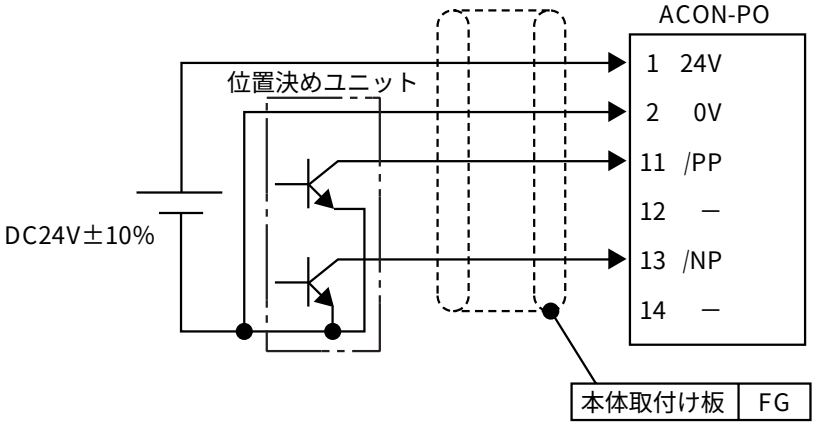
### 4.1.3　指令パルス列入力仕様

［差動ラインドライバでの入力］
　適用ラインドライバ：26C31相当




注）コネクタに接続されているツイストペアケーブルのシールドは必ず取付け板に接続してください。

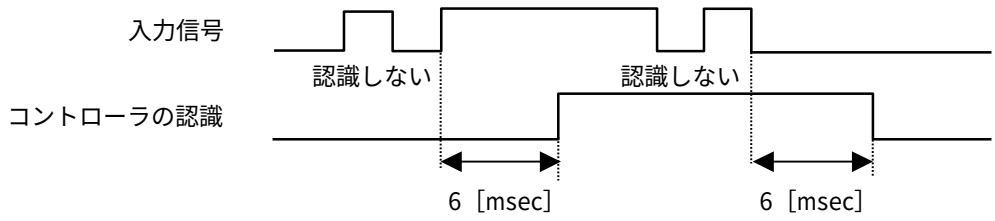
［オープンコレクタでの入力］




注1）コネクタに接続されているツイストペアケーブルのシールドは必ず取付け板に接続してください。
注2）オープンコレクタ出力にプルアップ抵抗を内蔵したものがあります。その場合、プルアップ抵抗を取り外してください。

### 4.1.4　入力信号の認識

本コントローラの入力信号は、チャタリングやノイズ等による誤動作を防止するために入力時定数が設けられています。
入力信号は6［msec］以上の連続信号で切り替わるようになっています。
入力をOFF⇒ONに切り替えたとき、6［msec］経過した段階で初めてコントローラは入力信号ONと認識します。ON⇒OFFの切り替えについても同様です。
※指令パルス入力（PP・/PP, NP・/NP）を除く



## 4.2　標準モード

PLCからのパルス列入力による位置制御を行なう場合このモードを使用します。
ユーザパラメータNo.25　PIOパターン選択 ‘ 0 ’（出荷時はこのモードになっています）

### 4.2.1　入出力信号の説明

| ピン番号 | 信号 | 名　称 | 備　　考 |
|---|---|---|---|
| 1 | 24V | 外部24V | |
| 2 | 0V | 外部グランド | オープンコレクタで使用の場合は、指令パルスのCOMMONとコントローラ側制御電源の0Vと共通にしてください。 |
| 3 | IN0 | SON | サーボオン信号 |
| 4 | IN1 | TL | トルク制限選択信号 |
| 5 | IN2 | HOME | 原点復帰信号 |
| 6 | IN3 | RES | リセット信号 |
| 7 | OUT0 | SV | サーボオン出力 |
| 8 | OUT1 | INP | 位置決め完了信号 |
| 9 | OUT2 | HEND | 原点復帰完了信号 |
| 10 | OUT3 | ＊ALM | アラーム信号 |
| 11 | /PP | 指令パルス | |
| 12 | PP | 指令パルス | オープンコレクタで使用する場合は、未接続 |
| 13 | /NP | 指令パルス | |
| 14 | NP | 指令パルス | オープンコレクタで使用する場合は、未接続 |

■サーボオン指令入力（SON）
この信号がONとなっている時、サーボON状態となります。
SON信号がONの間、アクチュエータは運転可能な状態になります。
コントローラに電源を供給してもOFFの間は、運転できません。
アクチュエータ動作中にOFFすると、アクチュエータは強制停止トルクで減速停止し、停止後サーボオフしモータはフリーラン状態になります。
この時、パラメータで設定されている機能（電磁ブレーキ）が動作します。

■リセット信号入力（RES）
コントローラのアラーム検出をリセットする信号です。
RES信号をONするとコントローラのアラーム検出をリセットできます。

> ⚠**注意**：本信号ではコールドスタートレベルのアラームリセットはできません。
> アラームは原因を確認し、要因を取り除いてから再始動を行ってください。

■トルク制限選択信号（TL）

モータにトルク制限をかける信号です。

信号がONの間、ユーザパラメータNo.57トルク制限値で設定したトルクでアクチュエータの推力（モータのトルク）を制限することができます。

⚠**注意**：トルク制限中（TL信号ON中）は、過大な偏差（溜りパルス）を発生する場合があります（押付け状態のようにアクチュエータに負荷がかかり、動作できないような場合）この状態でTL信号をOFFすると、その瞬間に最大トルクで制御を開始し、急激な動作や暴走をおこすことがあります。

ユーザパラメータNo.61トルク制限指令入力で無効にすることができます。

TL信号を使用しない場合には、無効にしてください。

■原点復帰信号（HOME）

自動原点復帰信号のための指令信号です。

HOME信号の立ち上がり（ONエッジ）で処理され、アクチュエータの自動原点復帰運転が行なわれます。

原点復帰が完了すると出力のHEND（原点復帰完了）信号がONします。

HOME信号のONにより、上位コントローラ（PLC）の現在値レジスタを、現在値プリセット機能などで、原点設定（0を入力）してください。

※本信号はサーボオン中であれば常時有効です。

※原点復帰完了後もHOME信号をONすると原点復帰を行なうことができます。

⚠**注意**：●HOME信号はパルス列指令よりも優先します。パルス列指令で駆動中でもHOME信号をONすると、原点復帰を開始します。

●HOME信号は立ち上がり（ONエッジ）だけで処理されます。

●原点復帰中にSON信号のOFF、またはアラーム検出が行なわれると原点復帰動作は停止します。サーボOFF状態になると、HOME信号がONのままであっても原点復帰指令はキャンセルされます。従って、再度原点復帰を行なう場合には、HOME信号を一度OFFし、もう一度ONにしてください。

●本機能を使用しなくても運転は可能ですが、本機能を使用しない場合、位置データの管理はすべて、上位コントローラに委ねられることになります。
従って、ストロークオーバについては有効ストローク以上のパルス指令を送らない、外部にストロークエンド検出用リミットスイッチ等を設けて強制停止させるなどの処理を行ってください。

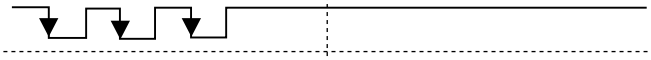
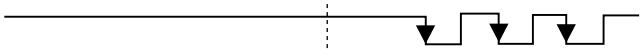
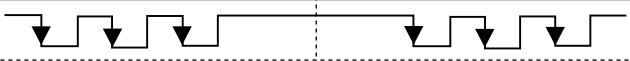
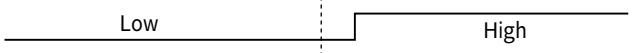
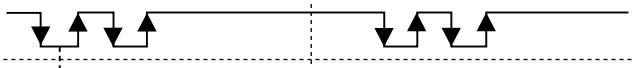
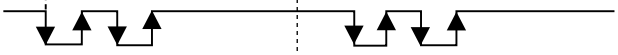
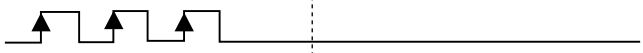
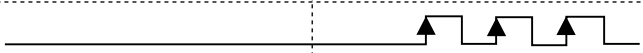
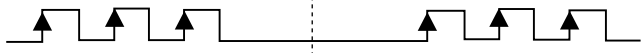
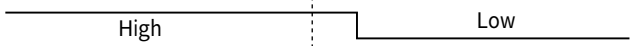
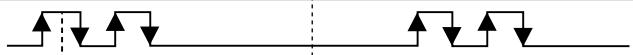
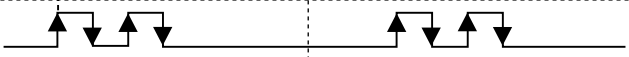
●本コントローラは指令パルスカウンタが設けられており、原点復帰が行なわれた後、指令パルスを加減算し、このデータに基づく位置決めを行っています。
しかし、本機能を使用しない場合、この指令パルスカウンタは機能しません。従って現在の停止位置を起点として、入力したパルス分だけ移動する相対（インクリメンタル）移動となり、これを繰り返すと1回の位置決めごとに発生する位置決め誤差が累積し、目的とする位置へ停止できなくなります。定期的に上位コントローラによる原点復帰を行なうなどの処理を行ってください。

■指令パルス入力

オープンコレクタ方式MAX60kpps・差動ラインドライバ方式MAX200kppsの入力が可能です。
指令パルスは、90°位相差（A/B相4逓倍）信号、パルス列＋正逆信号、正転パルス/逆転パルスおよび、それぞれに対し正論理/負論理の入力形態の選択ができます。

⚠**注意**：●アクチュエータは正転パルスで－方向（モータは正転）、逆転パルスで＋方向（モータは逆転）に移動します。（モータ折り返しタイプは逆となります。）
●正逆転の方向については、上位コントローラの設定あるいは、PP・/PPとNP･/NPの接続にご注意ください。
●アクチュエータの加減速設定は、アクチュエータの定格加減速度を超えないように設定してください。（各アクチュエータの定格加減速度はカタログに記載されています。）
＊モータの回転方向は負荷側軸端よりみてCCWを正転とした場合です。

●指令パルス入力モードで6種類の指令パルス形態を設定することができます。

| 指令パルス列形態 | | 入力端子 | 正転時 | 逆転時 |
|---|---|---|---|---|
| 負論理 | 正転パルス列 | PP・/PP |  | |
| | 逆転パルス列 | NP・/NP |  | |
| | 正転パルス列は正方向、逆転パルス列は逆方向のモータ回転量となります。 | | | |
| | パルス列 | PP・/PP |  | |
| | 符　　号 | NP・/NP |  | |
| | 指令パルスはモータ回転量、指令符号は回転方向となります。 | | | |
| | A/B相パルス列 | PP・/PP |  | |
| | | NP・/NP |  | |
| | 90°の位相差のA/B相4逓倍パルスで回転量と回転方向の指令となります。 | | | |
| 正論理 | 正転パルス列 | PP・/PP |  | |
| | 逆転パルス列 | NP・/NP |  | |
| | パルス列 | PP・/PP |  | |
| | 符　　号 | NP・/NP |  | |
| | A/B相パルス列 | PP・/PP |  | |
| | | NP・/NP |  | |

■位置決め完了信号（INP）

偏差カウンタの偏差（溜りパルス）が位置決め幅範囲内にあるときONします。
サーボオフ中はOFFとなります。

⚠**注意**：●本信号はサーボONによりONします。（その場に位置決めがされるため）
●本信号は偏差（溜りパルス）量だけでONするため、位置制御パラメータのインポジション幅を過度に大きくすると、低速時には位置決め幅範囲内に入ると、動作中でも（位置決めを完了しなくても）ONします。
●TL信号がON中でもINP信号として扱います。

■原点復帰完了信号（HEND）

原点復帰が完了し、座標系が確立するとONします。
HOME信号、又はティーチングボックス、パソコン対応ソフトによる原点復帰が完了した時にONします。
サーボオフするとOFFします。サーボオフの後は、再度原点復帰を行ってください。

⚠**注意**：●アクチュエータパラメータのソフトウェアストロークリミットは、本信号がONしている間だけ有効です。
●本機能を使用しなくても運転は可能ですが、有効ストローク以上のパルス指令を送らない、外部にリミットスイッチを設けて強制停止させるなどの処理を行ってください。

■サーボオン出力信号（SV）

SON（サーボオン）信号のONにより、サーボオンし、運転可能な状態でONします。
SON信号のOFFによるサーボオフによりOFFします。
コントローラ前面のLEDの点灯（緑）と連動しています。

■アラーム信号（＊ALM）

アラームを検出して保護回路（機能）が作動してOFFする信号です。
正常時はONしています。
アラームの原因が解除され、RES（リセット）信号をONすると、ONできます。（コールドスタートレベルのアラームを除く）
アラーム検出すると、コントローラ前面のLEDが赤点灯します。正常時はLEDが緑点灯しています。

⚠**注意**：●アラームは原因を確認し、要因を取り除いてから再始動を行ってください。
アラームコードはティーチングボックス・パソコン対応ソフトで確認することができます。コントローラは16個分のアラーム履歴を保持できるようになっています。電源遮断後も保持しています。
また、アラーム履歴に発生時間が表示されるようになっており、いつ、どのようなアラームが発生したのが確認することができます。
●アラーム履歴の詳細については［6.3アラームの内容と原因対策］を参照ください。

## 4.2.2　運転時に必要なパラメータの設定

運転を行なうには、必ず設定しなければいけないパラメータです。
（位置決め動作だけであれば、以下のパラメータを設定するだけで運転が可能です。）

### （1）電子ギア

ユーザパラメータNo.65/66　電子ギア分子/分母

| 名称 | 記号 | 単位 | 入力範囲 | 初期値（ご参考） |
|---|---|---|---|---|
| 電子ギア分子 | CNUM | —— | 1～4096 | 200 |
| 電子ギア分母 | CDEN | —— | 1～4096 | 15 |

指令パルス列入力1パルスあたりのアクチュエータの単位移動量を決定するためのパラメータです。
直線軸単位移動量＝最小移動単位（1、0.1、0.01mmなど）/Pulse
回転軸単位移動量＝最小移動単位（1、0.1、0.01degなど）/Pulse

■電子ギア算出式

直線軸の場合

$$\frac{\text{電子ギア分子（CNUM）}}{\text{電子ギア分母（CDEN）}} = \frac{\text{エンコーダパルス数（Pulse/rev）}}{\text{ボールネジリード長（mm/rev）}} \times \text{単位移動量（mm/Pulse）}$$

回転軸の場合

$$\frac{\text{電子ギア分子（CNUM）}}{\text{電子ギア分母（CDEN）}} = \frac{\text{エンコーダパルス数（Pulse/rev）}}{\text{360（deg/rev）×回転軸減速比}} \times \text{単位移動量（deg/Pulse）}$$

参考
アクチュエータの速度は
速度＝単位移動量×入力パルス周波数（Hz）　となります。
単位移動量を小さく取りすぎると、アクチュエータが最大速度まで、出せなくなる場合があります。

機種別エンコーダパルス、リード長一覧表

| アクチュエータ種別 | エンコーダ分解能 | リード長 |
|---|---|---|
| RCAまたはRCA2-□□□N以外 | 800<br>（Pulse/rev） | コントローラ側面パネルの<br>リード表記を確認してください |
| RCA2-□□□N | 1048<br>（Pulse/rev） | コントローラ側面パネルの<br>リード表記を確認してください |
| RCL-SA1L/RA1L | 715<br>（Pulse/rev） | 30.03mm |
| RCL-SA2L/RA2L | 855<br>（Pulse/rev） | 35.91mm |
| RCL-SA3L/RA3L | 1145<br>（Pulse/rev） | 48.09mm |

■算出例
ボールネジリード6（mm）、800（Pulse/rev）のエンコーダ搭載のアクチュエータに対し、単位移動量を0.1mm（1/10）mmにする場合
※エンコーダ分解能はRCA、RCA2が800（Pulse/rev）マイクロスライダ、シリンダシリーズは前頁の表の通りになります。

$$\frac{\text{電子ギア分子（CNUM）}}{\text{電子ギア分母（CDEN）}} = \frac{\text{エンコーダパルス数（Pulse/rev）}}{\text{ボールネジリード長（mm/rev）}} \times \text{単位移動量（mm/Pulse）}$$

$$= \frac{800}{6} \times \frac{1}{10} = \frac{40}{3}$$

電子ギア分子（CNUM）＝40、電子ギア分母（CDEN）＝3となり、
この設定により、指令パルス列入力1パルスあたりの移動量は0.1（mm）となります。

⚠**注意**：
●電子ギア分子（CNUM）および電子ギア分母（CDEN）はいずれも4096以下となるようにできる限り約分し、整数で設定してください。
また、CNUMとCDENは以下の関係式を満足するようにしてください。

$$2^{31} \geqq \frac{\text{ストローク長（mm）}}{\text{ボールネジリード長（mm/rev）}} \times \text{エンコーダパルス数（Pulse）} \times \text{（CNUM）}$$

$$2^{31} \geqq \frac{\text{ストローク長（mm）}}{\text{ボールネジリード長（mm/rev）}} \times \text{エンコーダパルス数（Pulse）} \times \text{（CDEM）}$$

●最小移動単位は、エンコーダの分解能未満の設定は行なわないでください。

$$\text{直線軸エンコーダ分解能（mm/Pulse）} = \frac{\text{ボールネジリード長（mm/rev）}}{\text{エンコーダパルス数（Pulse/rev）}}$$

$$\text{回転軸エンコーダ分解能（deg/Pulse）} = \frac{\text{360（deg/rev）×回転軸減速比}}{\text{エンコーダパルス数（Pulse/rev）}}$$

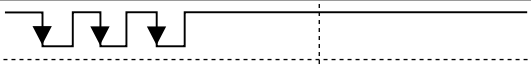
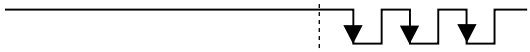
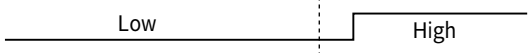
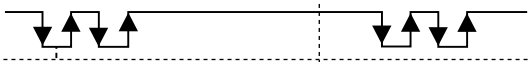
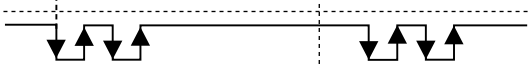
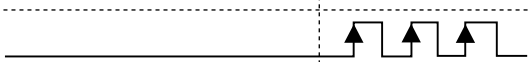
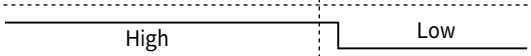
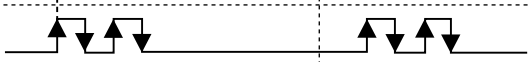
エンコーダの分解能以上に指令パルスが溜まるまで、アクチュエータは動きません。

## (2) 指令パルスモード

ユーザパラメータNo.63　指令パルス入力モード

| 名称 | 記号 | 単位 | 入力範囲 | 初期値（ご参考） |
|---|---|---|---|---|
| 指令パルス<br>入力モード | MOD | —— | 0～2 | 1 |

指令パルス入力（PP・/PP, NP・/NP）のパルス列入力形態を設定します。
※正論理、負論理は（3）指令パルスモード入力極性で設定を行います。

| 指令パルス列形態 | | 入力端子 | 正転時 | 逆転時 | 設定値 |
|---|---|---|---|---|---|
| 負論理 | 正転パルス列 | PP・/PP |  | | 2 |
| | 逆転パルス列 | NP・/NP | |  | |
| | 正転パルス列は正方向、逆転パルス列は逆方向のモータ回転量となります。 | | | | |
| | パルス列 | PP・/PP | | | 1 |
| | 符　　号 | NP・/NP |  |  | |
| | 指令パルスはモータ回転量、指令符号は回転方向となります。 | | | | |
| | A/B相<br>パルス列 | PP・/PP |  | | 0 |
| | | NP・/NP | |  | |
| | 90 ° の位相差のA/B相4逓倍パルスで回転量と回転方向の指令となります。 | | | | |
| 正論理 | 正転パルス列 | PP・/PP | | | 2 |
| | 逆転パルス列 | NP・/NP | |  | |
| | パルス列 | PP・/PP | | | 1 |
| | 符　　号 | NP・/NP |  |  | |
| | A/B相<br>パルス列 | PP・/PP | | | 0 |
| | | NP・/NP | |  | |

## (3) 指令パルスモード入力極性

ユーザパラメータNo.64　指令パルス入力モード極性

| 名称 | 記号 | 単位 | 入力範囲 | 初期値（ご参考） |
|---|---|---|---|---|
| 指令パルス<br>入力モード極性 | POLE | —— | 0～1 | 0 |

設定値
正論理：0
負論理：1

⚠警告：電源投入後の最初のサーボON処理および、簡易アブソユニットを接続し、アブソリュートリセット前では、磁極相検出動作を行ないます。このため、ボールネジのリード長にもよりますが通常0.5～2mmほどの動きが伴います。
（稀にですが電源投入時の位置によっては最大でボールネジリード長分動く可能性があります）
また、電源投入位置がメカエンド近傍では、検出動作中にメカエンドに押し当り反転する場合があります。
この動作でワークやハンド部が周辺物と干渉して損傷しないよう充分注意してください。

## 4.2.3　電源投入後のタイミング

●最初の立上げ時からアクチュエータ調整までの手順

①スライダまたは、ロッドの位置がメカエンドにぶつかっていない、あるいは搬送物が周辺機器と干渉していないことを確認

②非常停止状態を解除、またはモータ駆動電源を通電可能状態にします。

③ I/O電源のDC24V供給　　PIOコネクタの1ピン、2ピン

④コントローラ電源のDC24V供給　　電源端子台の24V端子、0V端子

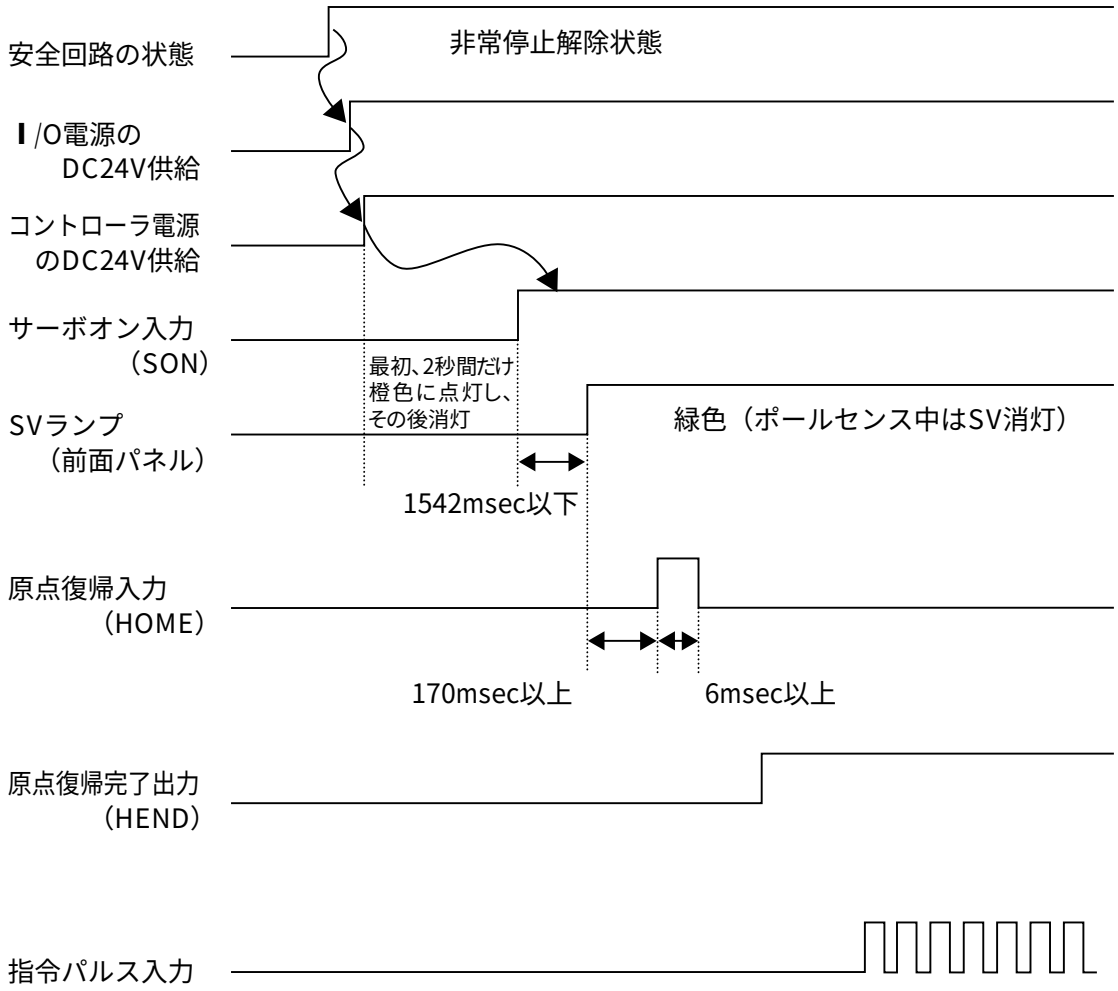
⑤パラメータの最小限の初期設定　　4.2.2運転時に必要なパラメータの設定を参照

参考　PLC側の作業が遅れていて暫定的にサーボON入力を無効にする場合、
パラメータNo.21（サーボオン入力無効選択）の値を1に変更

⑥PLC側よりサーボオン信号を入力（サーボオン入力が有効の場合）

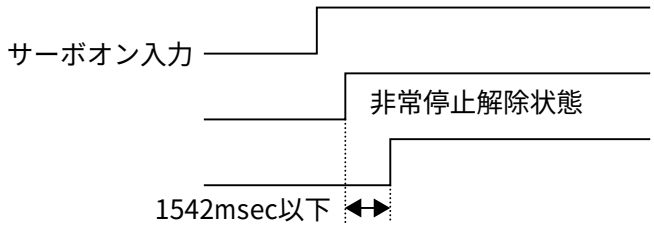
⑦PLC側より原点復帰信号を入力

⑧PLC側より位置指令のパルス入力



※パラメータNo.21（サーボオン入力無効選択）の値を１に変更した場合は、サーボオン入力は必要ありません。

⚠**注意**：非常停止状態→電源投入→サーボオン入力→非常停止解除のタイミングでは、非常停止解除してから最大1542msec後にサーボオン状態になります。



## 4.3 押付けモード

PLCからのパルス列入力による位置制御と押付けを行なう場合このモードを使用します。
ユーザパラメータNo.25　PIOパターン選択‘１’に設定します。

### 4.3.1 入出力信号の説明

| ピン番号 | 信号 | 名　称 | 備　　考 |
|---|---|---|---|
| 1 | 24V | 外部24V | |
| 2 | 0V | 外部グラウンド | オープンコレクタで使用の場合は、指令パルスのCOMMONとコントローラ側制御電源の0Vと共通にしてください。 |
| 3 | IN0 | SON | サーボオン信号 |
| 4 | IN1 | TL | トルク制限選択信号 |
| 5 | IN2 | HOME | 原点復帰信号 |
| 6 | IN3 | RES/DCLR | リセット信号/偏差カウンタクリア信号 |
| 7 | OUT0 | SV | サーボオン出力 |
| 8 | OUT1 | INP/TLR | 位置決め完了信号/トルク制限信号 |
| 9 | OUT2 | HEND | 原点復帰完了信号 |
| 10 | OUT3 | ＊ALM | アラーム信号 |
| 11 | /PP | 指令パルス | |
| 12 | PP | 指令パルス | オープンコレクタで使用する場合は、未接続 |
| 13 | /NP | 指令パルス | |
| 14 | NP | 指令パルス | オープンコレクタで使用する場合は、未接続 |

■サーボオン指令入力（SON）
この信号がONとなっている時、サーボON状態となります。
SON信号がONの間、アクチュエータは運転可能な状態になります。
コントローラに電源を供給してもOFFの間は、運転できません。
アクチュエータ動作中にOFFすると、アクチュエータは強制停止トルクで減速停止し、停止後サーボオフしモータはフリーラン状態になります。
この時、パラメータで設定されている機能（電磁ブレーキ）が動作します。

■リセット信号入力（RES）
コントローラのアラーム検出をリセットする信号です。
RES信号をONするとコントローラのアラーム検出をリセットできます。

> ⚠**注意**：本信号ではコールドスタートレベルのアラームリセットはできません。
> アラームは原因を確認し、要因を取り除いてから再始動を行ってください。

■偏差カウンタクリア信号（DCLR）
TL信号ON中はRES信号から偏差カウンタクリア信号（DCLR）に切り替わります。
この信号がON中には偏差カウンタをクリアし続けます。
押付け完了後にこの信号を入力することで偏差カウンタをクリアすることができます。

■トルク制限選択信号（TL）

モータにトルク制限をかける信号です。

信号がONの間、ユーザパラメータNo.57トルク制限値で設定したトルクでアクチュエータの推力（モータのトルク）を制限することができます。

⚠**注意**：●TL信号中に、TL信号をOFFしないでください。
●トルク制限中（TL信号ON中）は、過大な偏差（溜りパルス）を発生する場合があります（押付け状態のようにアクチュエータに負荷がかかり、動作できないような場合）この状態でTL信号をOFFすると、その瞬間に最大トルクで制御を開始し、急激な動作や暴走をおこすことがあります。

ユーザパラメータNo.61トルク制限指令入力で無効にすることができます。

TL信号を使用しない場合には、無効にしてください。

■原点復帰信号（HOME）

自動原点復帰信号のための指令信号です。

HOME信号の立ち上がり（ONエッジ）で処理され、アクチュエータの自動原点復帰運転が行なわれます。

原点復帰が完了すると出力のHEND（原点復帰完了）信号がONします。

HOME信号のONにより、上位コントローラ（PLC）の現在値レジスタを、現在値プリセット機能などで、原点設定（0を入力）してください。

※本信号はサーボオン中であれば常時有効です。

※原点復帰完了後もHOME信号をONすると原点復帰を行なうことができます。

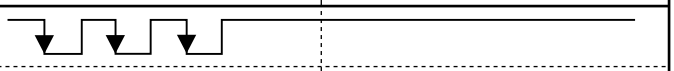
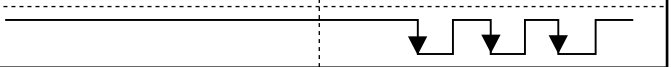
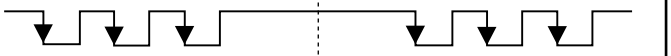
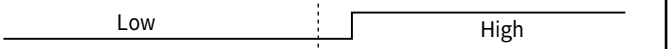
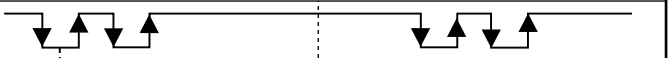
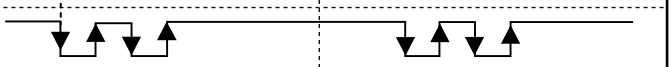
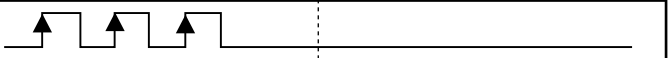
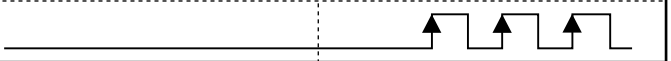
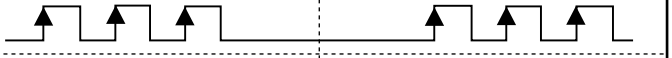
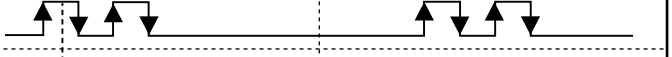
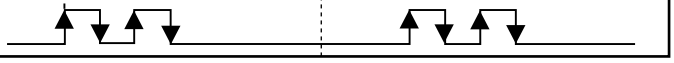
⚠**注意**：●HOME信号はパルス列指令よりも優先します。パルス列指令で駆動中でもHOME信号をONすると、原点復帰を開始します。
●HOME信号は立ち上がり（ONエッジ）だけで処理されます。
●原点復帰中にSON信号のOFF、またはアラーム検出が行なわれると原点復帰動作は停止します。サーボOFF状態になると、HOME信号がONのままであっても原点復帰指令はキャンセルされます。従って、再度原点復帰を行なう場合には、HOME信号を一度OFFし、もう一度ONにしてください。
●本機能を使用しなくても運転は可能ですが、本機能を使用しない場合、位置データの管理はすべて、上位コントローラに委ねられることになります。
従って、ストロークオーバについては有効ストローク以上のパルス指令を送らない、外部にストロークエンド検出用リミットスイッチ等を設けて強制停止させるなどの処理を行ってください。
●本コントローラは指令パルスカウンタが設けられており、原点復帰が行なわれた後、指令パルスを加減算し、このデータに基づく位置決めを行っています。
しかし、本機能を使用しない場合、この指令パルスカウンタは機能しません。従って現在の停止位置を起点として、入力したパルス分だけ移動する相対（インクリメンタル）移動となり、これを繰り返すと1回の位置決めごとに発生する位置決め誤差が累積し、目的とする位置へ停止できなくなります。定期的に上位コントローラによる原点復帰を行なうなどの処理を行ってください。

■指令パルス入力

オープンコレクタ方式60kpps・差動ラインドライバ方式200kppsの入力が可能です。
指令パルスは、90°位相差（A/B相4逓倍）信号、パルス列＋正逆信号、正転パルス/逆転パルスおよび、それぞれに対し正論理/負論理の入力形態の選択ができます。

⚠**注意**：●アクチュエータは正転パルスで－方向（モータは正転）、逆転パルスで＋方向（モータは逆転）に移動します。（モータ折り返しタイプは逆となります。）
●正逆転の方向については、上位コントローラの設定あるいは、PP・/PPとNP･/NPの接続にご注意ください。
●アクチュエータの加減速設定は、アクチュエータの定格加減速度を超えないように設定してください。（各アクチュエータの定格加減速度はカタログに記載されています。）
＊モータの回転方向は負荷側軸端よりみてCCWを正転とした場合です。

●指令パルス入力モードで6種類の指令パルス形態を設定することができます。

| 指令パルス列形態 | | 入力端子 | 正転時 | 逆転時 |
|---|---|---|---|---|
| 負論理 | 正転パルス列 | PP・/PP |  | |
| | 逆転パルス列 | NP・/NP | |  |
| | 正転パルス列は正方向、逆転パルス列は逆方向のモータ回転量となります。 | | | |
| | パルス列 | PP・/PP |  | |
| | 符　　号 | NP・/NP |  Low | High |
| | 指令パルスはモータ回転量、指令符号は回転方向となります。 | | | |
| | A/B相パルス列 | PP・/PP |  | |
| | | NP・/NP |  | |
| | 90°の位相差のA/B相4逓倍パルスで回転量と回転方向の指令となります。 | | | |
| 正論理 | 正転パルス列 | PP・/PP |  | |
| | 逆転パルス列 | NP・/NP | |  |
| | パルス列 | PP・/PP |  |  |
| | 符　　号 | NP・/NP | High | Low |
| | A/B相パルス列 | PP・/PP |  |  |
| | | NP・/NP |  |  |

■位置決め完了信号（INP）

偏差カウンタの偏差（溜りパルス）が位置決め幅範囲内にあるときONします。
サーボオフ中はOFFとなります。

> ⚠**注意**：●本信号はサーボONによりONします。（その場に位置決めがされるため）
> ●本信号は偏差（溜りパルス）量だけでONするため、位置制御パラメータの位置決め幅を過度に大きくすると、低速時には位置決め幅範囲内に入ると、動作中でも（位置決めを完了しなくても）ONします。

■トルク制限中信号（TLR）

トルク制限中にトルクが制限値に達するとONします。
TL（トルク制限選択）信号がONしているとき、トルク制限値パラメータのトルク制限値で設定したトルクに、アクチュエータの推力（モータトルク）が到達するとONします。
本信号はモータトルクが下がればOFFします。

■原点復帰完了信号（HEND）

原点復帰が完了し、座標系が確立するとONします。
HOME信号、又はティーチングボックス、パソコン対応ソフトによる原点復帰が完了した時にONします。
サーボOFFするとこの信号はOFFします。サーボオフの後は、再度原点復帰を行ってください。

> ⚠**注意**：●アクチュエータパラメータのソフトウェアストロークリミットは、本信号がONしている間だけ有効です。
> ●本機能を使用しなくても運転は可能ですが、有効ストローク以上のパルス指令を送らない、外部にリミットスイッチを設けて強制停止させるなどの処理を行ってください。

■サーボオン出力信号（SV）

SON（サーボオン）信号のONにより、サーボオンし、運転可能な状態でONします。
SON信号のOFFによるサーボオフによりOFFします。
コントローラ前面のLEDの点灯（緑）と連動しています。

■アラーム信号（ALM）

アラームを検出して保護回路（機能）が作動し、ベース遮断したときにOFFする信号です。
正常時はONしています。
アラームの原因が解除され、RES（リセット）信号をONすると、ONできます。（コールドスタートレベルのアラームを除く）
アラーム検出すると、コントローラ前面のLEDが赤点灯します。正常時はLEDが点灯（緑）しています。

⚠**注意**：●アラームは原因を確認し、要因を取り除いてから再始動を行ってください。
アラームコードはティーチングボックス・パソコン対応ソフトで確認することができます。コントローラは16個分のアラーム履歴を保持できるようになっています。電源遮断後も保持しています。
また、アラーム履歴に発生時間が表示されるようになっており、いつ、どのようなアラームが発生したのが確認することができます。
●アラーム履歴の詳細については［6.3アラームの内容と原因対策］を参照ください。

## 4.3.2　運転時に必要なパラメータの設定

運転を行なうには、必ず設定しなければいけないパラメータです。
（位置決め動作だけであれば、以下のパラメータを設定するだけで運転が可能です。）

### （1）電子ギア

ユーザパラメータNo.65/66　電子ギア分子/分母

| 名称 | 記号 | 単位 | 入力範囲 | 初期値（ご参考） |
|---|---|---|---|---|
| 電子ギア分子 | CNUM | —— | 1～4096 | 200 |
| 電子ギア分母 | CDEN | —— | 1～4096 | 15 |

指令パルス列入力1パルスあたりのアクチュエータの単位移動量を決定するためのパラメータです。
直線軸単位移動量＝最小移動単位（1、0.1、0.01mmなど）/Pulse
回転軸単位移動量＝最小移動単位（1、0.1、0.01degなど）/Pulse

■電子ギア算出式

直線軸の場合

$$\frac{\text{電子ギア分子（CNUM）}}{\text{電子ギア分母（CDEN）}} = \frac{\text{エンコーダパルス数（Pulse/rev）}}{\text{ボールネジリード長（mm/rev）}} \times \text{単位移動量（mm/Pulse）}$$

回転軸の場合

$$\frac{\text{電子ギア分子（CNUM）}}{\text{電子ギア分母（CDEN）}} = \frac{\text{エンコーダパルス数（Pulse/rev）}}{\text{360（deg/rev）×回転軸減速比}} \times \text{単位移動量（deg/Pulse）}$$

参考
アクチュエータの速度は
速度＝単位移動量×入力パルス周波数（Hz）　となります。
単位移動量を小さく取りすぎると、アクチュエータが最大速度まで、出せなくなる場合があります。

機種別エンコーダパルス、リード長一覧表

| アクチュエータ種別 | エンコーダ分解能 | リード長 |
|---|---|---|
| RCAまたはRCA2-□□□N以外 | 800<br>（Pulse/rev） | コントローラ側面パネルの<br>リード表記を確認してください |
| RCA2-□□□N | 1048<br>（Pulse/rev） | コントローラ側面パネルの<br>リード表記を確認してください |
| RCL-SA1L/RA1L | 715<br>（Pulse/rev） | 30.03mm |
| RCL-SA2L/RA2L | 855<br>（Pulse/rev） | 35.91mm |
| RCL-SA3L/RA3L | 1145<br>（Pulse/rev） | 48.09mm |

■算出例

ボールネジリード6（mm）、800（Pulse/rev）のエンコーダ搭載のアクチュエータに対し、単位移動量を0.1mm（1/10）mmにする場合

※エンコーダ分解能はRCA、RCA2が800（Pulse/rev）マイクロスライダ、シリンダシリーズは前頁の表の通りになります。

$$\frac{\text{電子ギア分子（CNUM）}}{\text{電子ギア分母（CDEN）}} = \frac{\text{エンコーダパルス数（Pulse/rev）}}{\text{ボールネジリード長（mm/rev）}} \times \text{単位移動量（mm/Pulse）}$$

$$= \frac{800}{6} \times \frac{1}{10} = \frac{40}{3}$$

電子ギア分子（CNUM）＝40、電子ギア分母（CDEN）＝3となり、

この設定により、指令パルス列入力1パルスあたりの移動量は0.1（mm）となります。

⚠**注意**：

●電子ギア分子（CNUM）および電子ギア分母（CDEN）はいずれも4096以下となるようにできる限り約分し、整数で設定してください。

また、CNUMとCDENは以下の関係式を満足するようにしてください。

$$2^{31} \geqq \frac{\text{ストローク長（mm）}}{\text{ボールネジリード長（mm/rev）}} \times \text{エンコーダパルス数（Pulse）} \times \text{（CNUM）}$$

$$2^{31} \geqq \frac{\text{ストローク長（mm）}}{\text{ボールネジリード長（mm/rev）}} \times \text{エンコーダパルス数（Pulse）} \times \text{（CDEM）}$$

●最小移動単位は、エンコーダの分解能未満の設定は行なわないでください。

$$\text{直線軸エンコーダ分解能（mm/Pulse）} = \frac{\text{ボールネジリード長（mm/rev）}}{\text{エンコーダパルス数（Pulse/rev）}}$$

$$\text{回転軸エンコーダ分解能（deg/Pulse）} = \frac{\text{360（deg/rev）×回転軸減速比}}{\text{エンコーダパルス数（Pulse/rev）}}$$

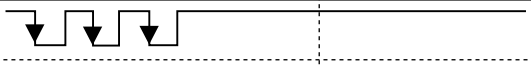
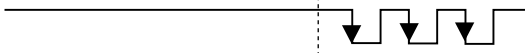
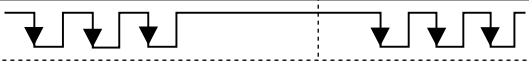
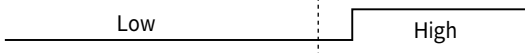
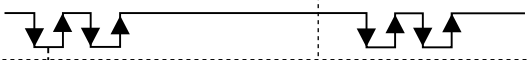
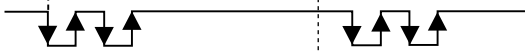
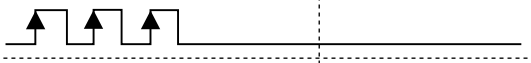
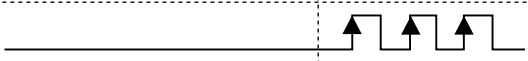
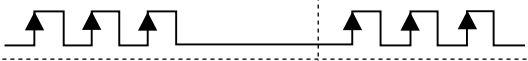
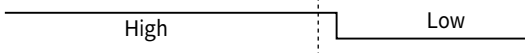
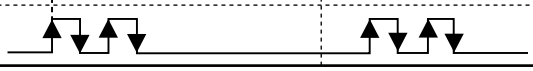
エンコーダの分解能以上に指令パルスが溜まるまで、アクチュエータは動きません。

## (2) 指令パルスモード

ユーザパラメータNo.63　指令パルス入力モード

| 名称 | 記号 | 単位 | 入力範囲 | 初期値（ご参考） |
|---|---|---|---|---|
| 指令パルス<br>入力モード | MOD | —— | 0～2 | 1 |

指令パルス入力（PP・/PP, NP・/NP）のパルス列入力形態を設定します。
※正論理、負論理は（3）指令パルスモード入力極性で設定を行います。

| 指令パルス列形態 | | 入力端子 | 正転時 | 逆転時 | 設定値 |
|---|---|---|---|---|---|
| 負論理 | 正転パルス列 | PP・/PP |  | | 2 |
| | 逆転パルス列 | NP・/NP | |  | |
| | 正転パルス列は正方向、逆転パルス列は逆方向のモータ回転量となります。 | | | | |
| | パルス列 | PP・/PP |  | | 1 |
| | 符　　号 | NP・/NP |  | | |
| | 指令パルスはモータ回転量、指令符号は回転方向となります。 | | | | |
| | A/B相<br>パルス列 | PP・/PP |  | | 0 |
| | | NP・/NP |  | | |
| | 90 ° の位相差のA/B相4逓倍パルスで回転量と回転方向の指令となります。 | | | | |
| 正論理 | 正転パルス列 | PP・/PP |  | | 2 |
| | 逆転パルス列 | NP・/NP | |  | |
| | パルス列 | PP・/PP |  | | 1 |
| | 符　　号 | NP・/NP |  | | |
| | A/B相<br>パルス列 | PP・/PP | | | 0 |
| | | NP・/NP |  | | |

## (3) 指令パルスモード入力極性

ユーザパラメータNo.64　指令パルス入力モード極性

| 名称 | 記号 | 単位 | 入力範囲 | 初期値（ご参考） |
|---|---|---|---|---|
| 指令パルス<br>入力モード極性 | POLE | —— | 0～1 | 0 |

設定値
正論理：0
負論理：1

⚠警告：電源投入後の最初のサーボON処理および、簡易アブソユニットを接続し、アブソリュートリセット前では、磁極相検出動作を行ないます。このため、ボールネジのリード長にもよりますが通常0.5～2mmほどの動きが伴います。
（稀にですが電源投入時の位置によっては最大でボールネジリード長分動く可能性があります）
また、電源投入位置がメカエンド近傍では、検出動作中にメカエンドに押し当り反転する場合があります。
この動作でワークやハンド部が周辺物と干渉して損傷しないよう充分注意してください。

### 4.3.3　電源投入後のタイミング

●最初の立上げ時からアクチュエータ調整までの手順

①スライダまたは、ロッドの位置がメカエンドにぶつかっていない、あるいは搬送物が周辺機器と干渉していないことを確認

②非常停止状態を解除、またはモータ駆動電源を通電可能状態にします。

③ I/O電源のDC24V供給　　PIOコネクタの1ピン、2ピン

④コントローラ電源のDC24V供給　　電源端子台の24V端子、N端子

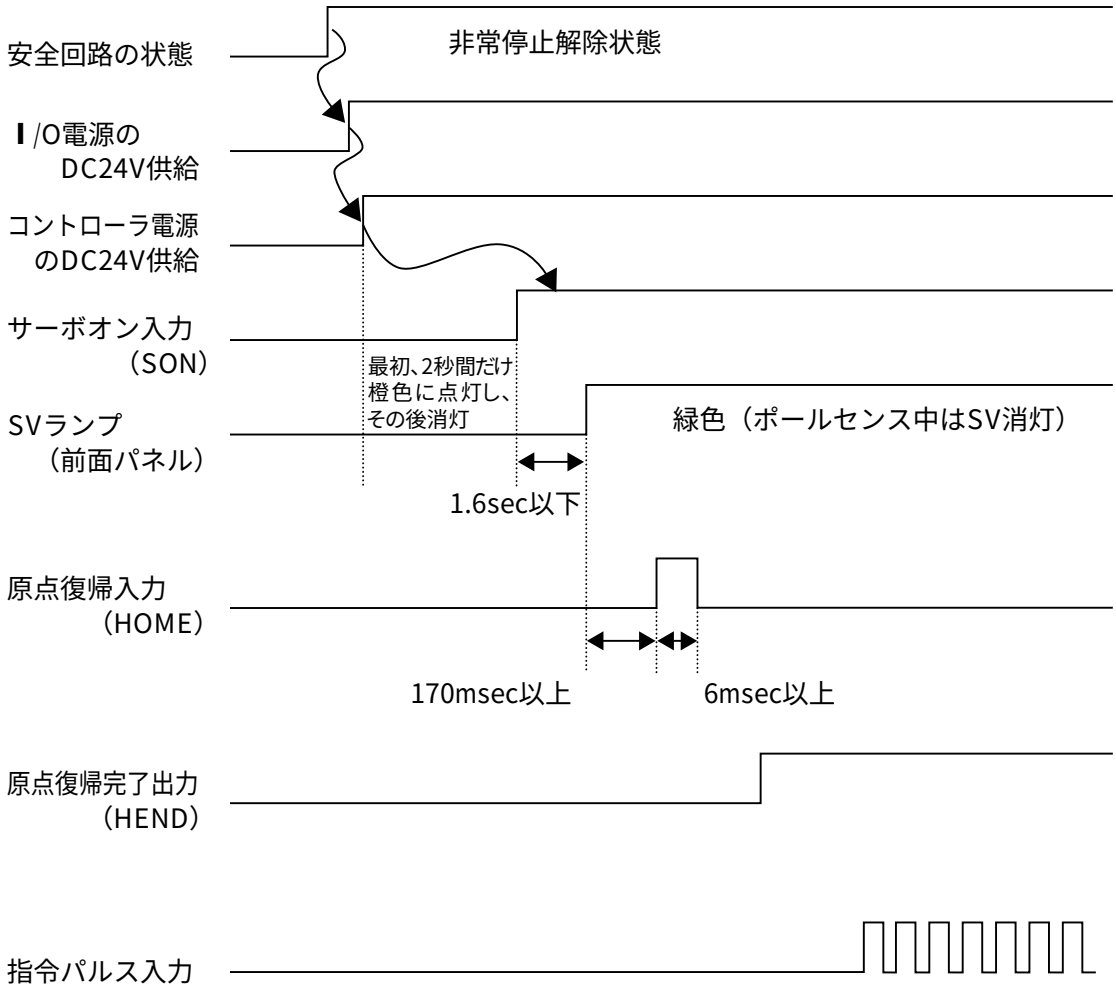
⑤パラメータの最小限の初期設定　　4.2.2運転時に必要なパラメータの設定を参照

参考　PLC側の作業が遅れていて暫定的にサーボON入力を無効にする場合、
パラメータNo.21（サーボオン入力無効選択）の値を1に変更

⑥PLC側よりサーボオン信号を入力（サーボオン入力が有効の場合）

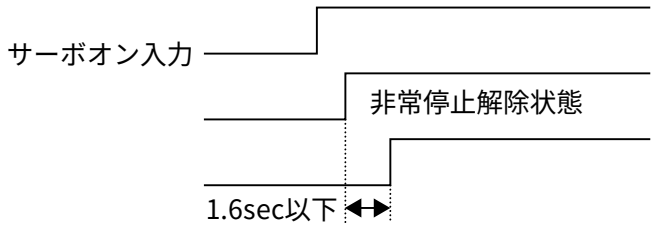
⑦PLC側より原点復帰信号を入力

⑧PLC側より位置指令のパルス入力



※パラメータNo.21（サーボオン入力無効選択）の値を１に変更した場合は、サーボオン入力は必要ありません。

⚠**注意**：非常停止状態→電源投入→サーボオン入力→非常停止解除のタイミングでは、非常停止解除してから最大1542msec後にサーボオン状態になります。



# 5. パラメータの設定

## 5.1 パラメーター一覧表

> ⚠注意：本製品は、記憶媒体として不揮発性メモリ（EEPROM）を使用しています。
> データ書込み時に電源を切ると、データが正しく書込まれない恐れがあります。
> パラメータ書換え時には、電源断が発生しないように十分注意してください。

区分：
- a：アクチュエータのストローク範囲の関連
- b：アクチュエータ動作特性の関連
- c：外部インタフェイスの関連
- d：サーボゲイン調整

| 番号 | 区分 | シンボル | 名称 | 単位 | 工場出荷時の初期値 |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | a | LIMM | ソフトリミット＋側 | mm | アクチュエータの有効長 |
| 4 | a | LIML | ソフトリミットー側 | mm | アクチュエータの有効長 |
| 5 | a | ORG | 原点復帰方向［0：逆/1：正］ | ー | （発注時の指定による） |
| 7 | d | PLGO | サーボゲイン番号 | ー | 6 |
| 9 | b | ACMD | 加減速度初期値 | G | アクチュエータ特性による個別設定 |
| 10 | b | INP | 位置決め幅初期値 | mm | アクチュエータ特性による個別設定 |
| 13 | b | ODPW | 原点復帰時電流制限値 | % | アクチュエータ特性による個別設定 |
| 16 | c | BRSL | SIO通信速度 | bps | 38400 |
| 17 | c | RTIM | 従局トランスミッタ活性化最小遅延時間 | msec | 5 |
| 18 | c | LS | 原点センサ入力極性<br>［0：無し/1：A接点/2：B接点］ | ー | 0 |
| 21 | c | SON | サーボON入力［0：有効/1：無効］ | | 0 |
| 22 | a | OFST | 原点復帰オフセット量 | mm | アクチュエータ特性による個別設定 |
| 25 | c | IOPN | PIOパターン選択 | ー | 0［標準タイプ］ |
| 28 | b | PHSP | 励磁相信号検出動作初期移動方向［0：逆/1：正］ | | 0 |
| 29 | b | PHSP | 励磁相信号検出時間 | msec | 128 |
| 30 | b | PHSP | ポールセンス種別［0：電流抑制/1：距離抑制］ | ー | 1 |
| 31 | d | VLPG | 速度ループ比例ゲイン | ー | アクチュエータ特性による個別設定 |
| 32 | d | VLPT | 速度ループ積分ゲイン | ー | アクチュエータ特性による個別設定 |
| 33 | d | TRQF | トルクフィルタ時定数 | ー | アクチュエータ特性による個別設定 |
| 35 | b | SAFV | セーフティー速度 | mm/sec | 100 |
| 40 | c | HOME | 原点復帰入力［0：有効/1：無効］ | ー | 0［有効］ |
| 42 | b | ENBL | イネーブル機能［0：有効/1：無効］ | ー | 1［無効］ |
| 43 | b | HMC | 原点確認センサ入力極性［1：a接点/2：b接点］ | ー | アクチュエータ特性による個別設定 |
| 45 | c | SIVM | サイレントインターバル倍率 | ー | 0［倍率無効］ |
| 52 | c | HSTP | 加減速モード初期値 | ー | 0［台形］ |
| 54 | d | CLPF | 電流制御帯域番号 | ー | アクチュエータ特性による個別設定 |

| 番号 | 区分 | シンボル | 名称 | 単位 | 工場出荷時の初期値 |
|---|---|---|---|---|---|
| 55 | b | PLPF | 位置指令1次フィルタ時定数 | msec | 0 |
| 57 | b | TQLM | トルク制限値 | % | 70 |
| 58 | c | SDCR | サーボOFF&アラーム停止時の偏差クリア［0：無効/1：有効］ | ― | 1［有効］ |
| 59 | b | TRER | トルク制限中エラー監視［0：無効/1：有効］ | ― | 1［有効］ |
| 60 | c | DCLR | 偏差カウンタクリア入力［0：有効/1：無効］ | ― | 0［有効］ |
| 61 | c | TL | トルク制限指令入力［0：有効/1：無効］ | ― | 0［有効］ |
| 62 | b | CPR | パルスカウント方向［0：正転/1：逆転］ | ― | アクチュエータ特性による個別設定 |
| 63 | c | MOD | 指令パルス入力モード | ― | 1［パルス列＋符号］ |
| 64 | c | POLE | 指令パルス入力モード極性［0：正/1：負］ | ― | 0［正論理］ |
| 65 | b | CNUM | 電子ギア分子 | ― | 200［指令パルス倍率分子］ |
| 66 | b | CDEN | 電子ギア分母 | ― | 15［指令パルス倍率分母］ |
| 71 | d | PLFG | 位置フィードフォワードゲイン | ― | 0 |
| 77 | b | LEAD | ボールネジリード長［mm］ | ― | アクチュエータ特性による個別設定 |
| 78 | b | ATYP | 軸動作種別 | ― | アクチュエータ特性による個別設定 |
| 79 | b | ATYP | 回転軸モード選択 | ― | アクチュエータ特性による個別設定 |
| 80 | b | ATYP | 回転軸近回り選択 | ― | アクチュエータ特性による個別設定 |
| 88 | a | SWLM | ソフトウェアリミットマージン | mm | アクチュエータ特性による個別設定 |
| 91 | b | PSFC | 押付け空振り停止時電流制限値 | ― | 0［移動時電流制限値］ |

（注1）番号はパソコン対応ソフトでは表示されますが、ティーチングボックスでは表示されません。
抜けている番号は使用していませんので省略しております。
また、区分の記号は便宜上つけたもので表示されません。

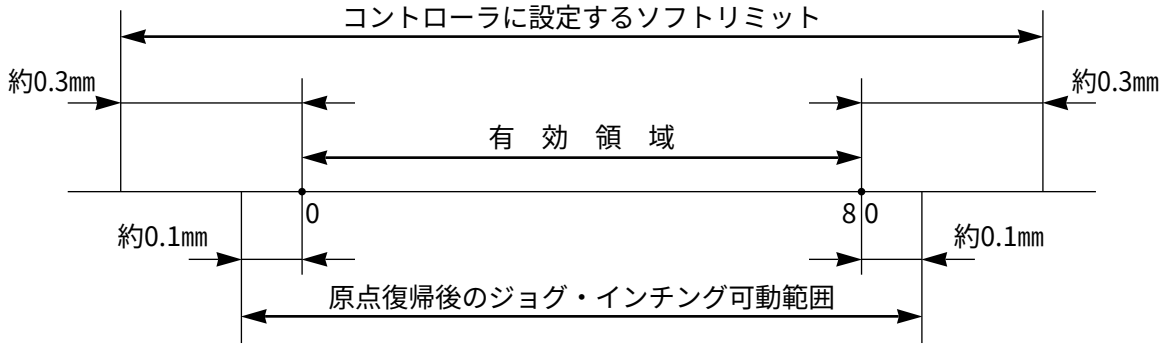
## 5.2　パラメータの詳細説明

パラメータ変更を行なった後は、ソフトウェアリセットでの再起動あるいは電源再投入のどちらかを必ず行なってください。

### 5.2.1　アクチュエータのストローク範囲の関連

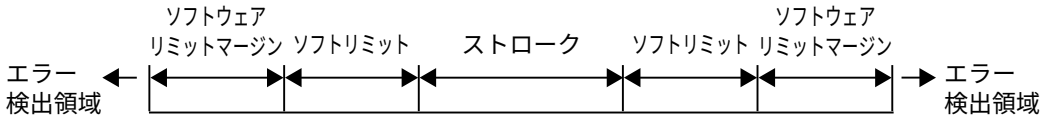
●ソフトリミット（No.3 LIMM）（No.4 LIML）

パラメータNo.3にプラス側、No.4にマイナス側を設定します。
工場出荷時はアクチュエータの有効長が設定されていますが、干渉物があるときの衝突防止や有効長さを幾分超えて使用する場合などは必要に応じて変更してください。
この際に、設定値を間違えるとメカエンドに衝突しますので充分ご注意ください。
最小設定単位は、0.01㎜です。
（注）変更する場合は有効領域の外側に0.3㎜広げた値を設定してください。
　例）有効領域を0㎜～80㎜に設定したい場合
　　パラメータNo.3（+側）80.3
　　パラメータNo.4（−側）−0.3




●ソフトウェアリミットマージン（No.88　SWLM）

アクチュエータがソフトリミットの範囲を超えた場合、「ソフトウェアリミットオーバエラー」となります。
パラメータNo.88を設定することにより、ソフトリミットからパラメータNo.88の設定値分エラーを検出しないようにすることが可能です。
最小設定範囲は、0.01㎜です。



●原点復帰方向（No.5 ORG）

お客様の指定がない場合は、原点復帰方向はモータ側に設定し出荷しています。
もし装置に組付けた後に原点方向を逆にする必要が生じた場合は、パラメータNo.5の設定を0/1逆に変更してください。
また、必要に応じて原点復帰オフセット量、ソフトリミット、励磁相信号検出方向のパラメータも変更してください。

⚠注意：ロッドタイプのアクチュエータは原点方向を逆にできません。
また、原点方向を逆にした場合、入力済みのポジションデータは全てクリアされます。

●原点復帰オフセット量（No.22 OFST）

メカエンドから原点までが一定距離になるように、パラメータNo.22で最適値を設定して出荷しています。
最小設定単位は、0.01㎜です。
下記のような場合に、調整を行なうことが可能です。
①装置に組付けた後にアクチュエータ原点と装置上での機械原点を一致させたい。
②出荷後に原点方向を逆にしたので原点位置を新たに決めたい。
③アクチュエータを交換した後に微少なずれが生じた。

⚠注意：原点復帰オフセット量を変更した場合は、併せてソフトリミットのパラメータも見直しが必要です。

## 5.2.2　アクチュエータ動作特性の関連

●加減速度初期値（No.9　ACMD）
出荷時はアクチュエータの定格加減速度を設定しています。
この値は、ティーチングボックス・パソコン対応ソフトからのジョグ動作時の加減速になります。
定格加減速度より低い加減速度にしたい場合はパラメータNo.9の設定値を変更してください。

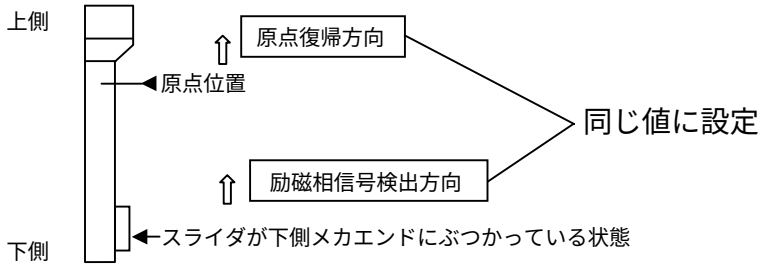
●位置決め幅（インポジション）初期値（No.10　INP）
出荷時は0.01㎜をパラメータNo.10で設定しています。
この値は、位置決め完了判定用として使用します。パルス列入力タイプは、偏差カウンタの偏差（溜りパルス）がこのパラメータの範囲内にあるときに位置決め完了信号（INP）がONします。
この値を大きくすると、移動中にもかかわらず位置決め完了信号（INP）が出力する場合があります。

●原点復帰時電流制限値（No.13　ODPW）
出荷時はアクチュエータの標準仕様に合わせた電流値を設定しています。
通常は変更する必要がありませんので、お客様で変更しないようお願いします。

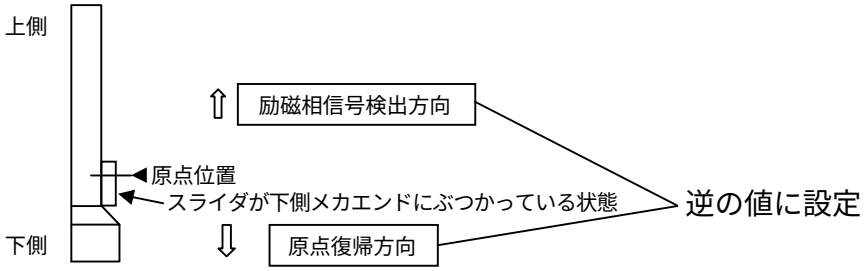
●励磁相信号検出初期移動方向

電源投入後の最初のサーボONで励磁相検出を行ないますが、このときの検出方向を定義しています。
通常は変更する必要ありませんが、電源投入時にメカエンドや干渉物にぶつかっていて手で動かせない場合などにモータが動きやすい方向に変更します。
方法はパラメータNo.28の値を0/1どちらかに設定しますが、検出方向が原点復帰方向と同じであれば、パラメータNo.5［原点復帰方向］と同じ値を設定します。
原点復帰方向と逆にしたい場合は、パラメータNo.5［原点復帰方向］と逆の値を設定します。

（例１）モータ上側の垂直設置でスライダが下側のメカエンドにぶつかっている状態で電源投入の場合




（例２）モータ下側の垂直設置でスライダが下側のメカエンドにぶつかっている状態で電源投入の場合




●励磁相信号検出時間

電源投入後の最初のサーボONで励磁相検出を行ないますが、このときの検出時間を定義します。
出荷時はアクチュエータの標準仕様に合わせた検出時間を設定していますので、通常は変更する必要はありません。
万が一、電源投入後の最初のサーボONで励磁検出エラーや異常動作が発生した場合には、対策のひとつとしてパラメータNo.29で設定されている検出時間を変更することが挙げられます。
本パラメータを変更する際は事前に弊社にご連絡ください。

●ポールセンス種別

電源投入後の最初のサーボON処理では磁極相検出動作を行いますが、このときの動作方式をパラメータNo.30で定義しています。
通常は変更する必要ありませんので、お客様で変更しないようお願いします。
設定値の定義：0（電流抑制方式）
　　：1（距離抑制方式）
出荷時は1［距離抑制方式］を設定しています。

●セーフティ速度（No.35　SAFV）
ティーチングボックス・パソコンソフトからのジョグ動作時の送り速度を定義します。
出荷時は100［mm/sec］を設定しています。
速度を変更する場合はパラメータNo.35に最適値を設定してください。
但し、最大速度を250［mm/sec］に抑えていますので、これより遅い速度で使用してください。
※パルス列制御時は無効です。

●トルク制限値（No.57　TQLM）
トルク制限選択信号（TL）を入力時のトルク制限値をパラメータNo.57で設定します。
設定単位：%
設定範囲の上限は定格の70%になります。

●トルク制限中エラー監視（No.59　TRER）
トルク制限中（TL信号ON中）に偏差パルスが内部パラメータ設定値を越えた場合のエラー監視の無効/有効をパラメータNo.59で設定しています。

| | 設定値 |
|---|---|
| 無効（監視しない） | 0 |
| 有効（監視する） | 1 |

出荷時は1［有効］を選択しています。

●パルスカウント方向（No.62　CPR）
指令パルスに対してモータの回転方向をパラメータNo.62で設定しています。

| | 設定値 |
|---|---|
| パルスカウント方向正転 | 0 |
| パルスカウント方向逆転 | 1 |

出荷時はアクチュエータの個別設定になります。

●電子ギア（No.65　CNUM）（No.66　CDEN）
電子ギアの分子・分母をパラメータNo.65．66で設定しています。

| | 設定値 |
|---|---|
| 電子ギア分子 | 200 |
| 電子ギア分母 | 15 |

パルス列入力１パルスあたりのアクチュエータの単位移動量を決定するためのパラメータです。
直線軸単位移動量＝最小移動単位（1、0.1、0.01mmなど）／Pulse
回転軸単位移動量＝最小移動単位（1、0.1、0.01degなど）／Pulse

●イネーブル機能（No.42　ENBL）
ANSI対応ティーチングボックスにおいて、デッドマンスイッチ機能の有効/無効をパラメータNo.42で定義しています。
※ANSI対応ティーチングボックスは今後開発予定です。

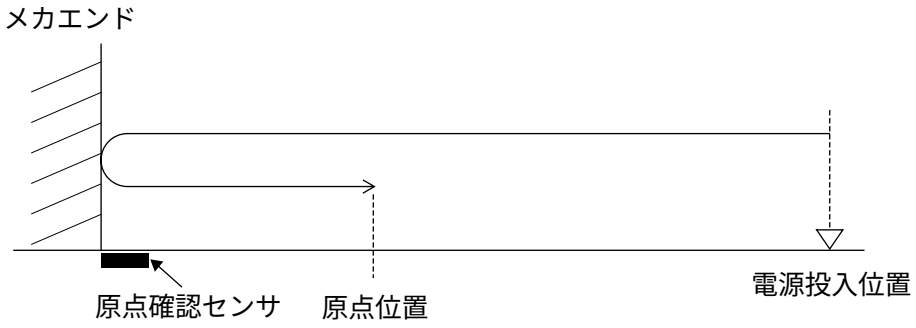
| | 設定値 |
|---|---|
| 有効（使用する） | 0 |
| 無効（使用しない） | 1 |

出荷時は、1［無効］を設定しています。

●原点確認センサ入力極性（No.43　HMC）

原点確認センサは、標準仕様では未装着ですがオプションで取付けることができます。
通常は変更する必要がありませんが、出荷後にお客様にて方式を変更する場合は、パラメータNo.43の値を変更してください。
設定値の定義：0（標準仕様でセンサ不使用の場合）
1（原点確認センサ使用の場合で、センサ極性がa接点）
2（原点確認センサ使用の場合で、センサ極性がb接点）

[動作説明]
①原点復帰指令をかけると、メカエンドに押し当り反転して原点位置で停止。
②コントローラは停止した時点で、原点確認センサ信号を検出していれば正常完了と判定。
もし、検出していなければ「位置ずれ」と認識して、「原点未検出エラー」になりアラーム信号を出力。



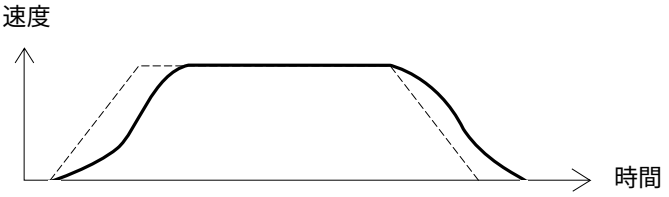

●原点センサ入力極性（No.18　AIOF）

原点センサの入力極性をパラメータNo.18で定義しています。
現行RCAアクチュエータでは、原点センサ方式は採用しておりませんので出荷時は0［センサ不使用］を設定しています。
将来のアクチュエータ開発に備えたものですので、お客様で変更しないようお願いします。
設定値の定義：0（センサ不使用の場合）
1（原点センサ使用の場合で、センサ極性がa接点）
2（原点センサ使用の場合で、センサ極性がb接点）

●位置指令1次フィルタ時定数（No.55　PLPF）

| パラメータNo | 単位 | 入力範囲 | 初期値 |
|---|---|---|---|
| 55 | msec | 0～100 | 0 |

加減速モード設定で位置指令1次フィルタを有効にした場合の時定数を設定するパラメータです。
移動設定単位は0.1msecです。
設定量が大きいほど1次遅れ量が多くなります。
※0を設定した場合は、1次遅れ加減速を行いません。



●ボールネジリード長（No.77　LEAD）
ボールネジリード長を定義します。
出荷時はアクチュエータ特性に合わせた初期値を設定しています。
※変更はしないでください。

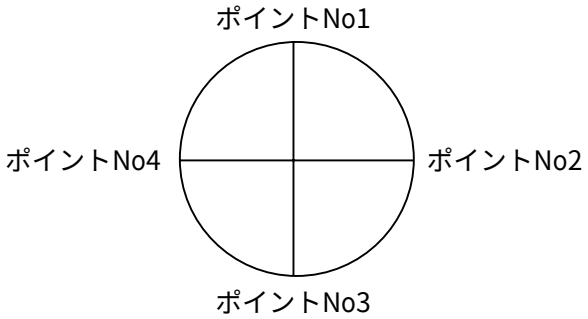
●軸動作種別（No.78　ATYP）
使用するアクチュエータの種別を定義します。
設定値の定義：0（直線軸）
　　：1（回転軸）

●回転軸モード選択（No.79　ATYP）
軸動作種別（No.78）の設定が回転軸の場合、インデックスモードを選択すると現在値表現が0～359.99と固定となります。インデックスモードを選択している場合、近回り制御が可能となります。
設定値の定義：0（ノーマルモード）
　　：1（インデックスモード）

注意：インデックスモード時、押付け動作は出来ません。ポジションデータの押付けにデータを入力していても無効になり、通常移動を行います。又、位置決め幅はパラメータの位置決め幅初期値になります。

●回転軸近回り選択（No.80　ATYP）
近回りとは、次のポイント動作に対して、少ない移動量の回転方向に動作することを言います。

| | 設定値 |
|---|---|
| 非選択 | 0 |
| 選択 | 1 |



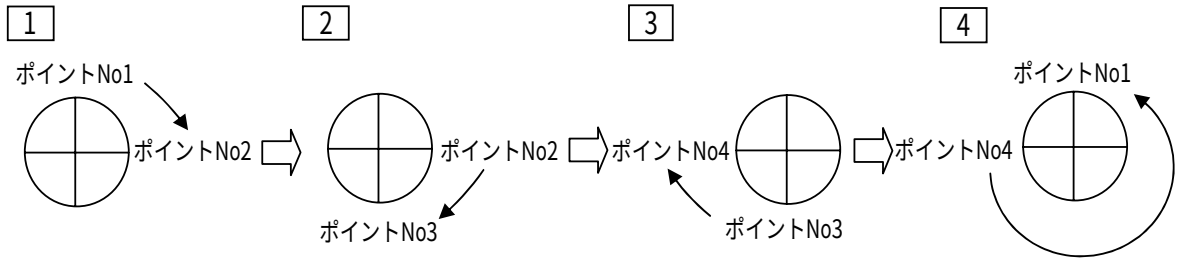

ポジション

| ポイントNo | 位置データ |
|---|---|
| 1 | 0 |
| 2 | 90 |
| 3 | 180 |
| 4 | 270 |

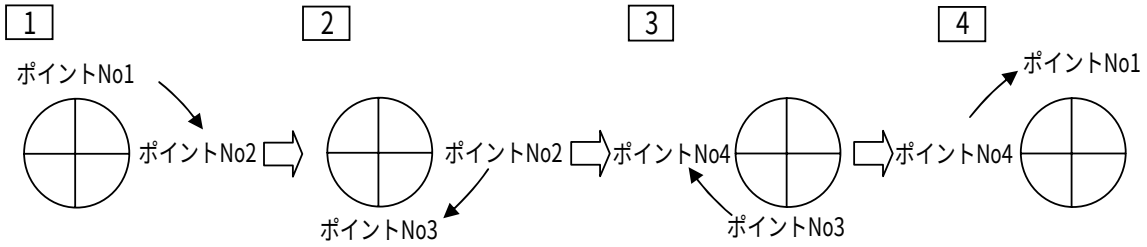
位置データは1 ≒1mmとします

ポジション１→２→３→４と順番に移動させた場合、選択と非選択では以下のような動作の違いが発生します。

非選択の場合




選択の場合




●押付け空振り停止時電流制限値（No.91 PSFC）

押付け空振りした時の停止時電流制限値を定義します。

| パラメータ No.91 | 内容 |
|---|---|
| 0 | 移動時電流制限値<br>（アクチュエータ特性により2.8倍～4倍になっています） |
| 1 | 押付け時電流制限値 |

## 5.2.3　外部インタフェイスの関連

●PIOパターン選択（No.25　IOPN）

パラメータNo.25でPIOの動作パターンを選択します。
運転の基本ですので、必ず最初に設定してください。

| パラメータNo.25の設定値 | PIOパターンの特長 |
|---|---|
| 0 | 標準モード<br>PLCからのパルス列入力による位置制御を行なう場合このタイプを使用します。 |
| 1 | 押付けモード<br>PLCからのパルス列入力による位置制御と押付け制御を行なう場合このタイプを使用します |

出荷時は、0［標準タイプ］を設定しています。

●サーボオン入力無効選択（No.21　SON）

サーボオン入力信号の無効/有効をパラメータNo.21で設定しています。

| | 設定値 |
|---|---|
| 有効（使用する） | 0 |
| 無効（使用しない） | 1 |

出荷時は、0［有効］を設定しています。

●SIO通信速度（No.16　BRSL）

本コントローラでは使用しません。シリアル通信タイプに適用されます。
PLCの通信用モジュールを介してシリアル通信での制御を行なうときの通信速度を設定します。
通信用モジュールの仕様に合わせてパラメータNo.16に設定してください。
通信速度としては、9600、19200、38400、115200bpsのいずれかを選択できます。
出荷時は、38400を設定しています。

●従局トランスミッタ活性化最小遅延時間（No.17　RTIM）

本コントローラでは使用しません。シリアル通信タイプに適用されます。
PLCの通信用モジュールを介してシリアル通信を行なう際の、コマンド受信完了して自己のトランスミッタを活性化するまでの最小遅延時間を定義しています。
出荷時は5msecを設定していますが、通信用モジュールの仕様が5msec以上の場合はパラメータNo.17に必要時間を設定してください。

●サイレントインターバル倍率（No.45　SIVM）

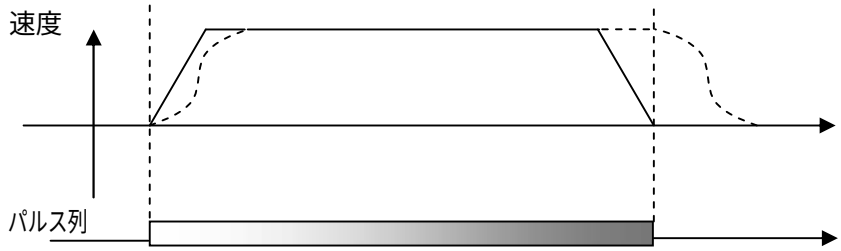
本コントローラでは使用しません。RS485シリアル通信での指令に適用されます。
RTUモードのデリミタ判定におけるサイレントインターバル時間の倍率を定義します。
出荷時はModbus仕様に基づき3.5char分の通信時間が基本になっています。
通常のパソコン、ティーチングボックスでの操作時には変更する必要がありません。
スキャンタイムの厳しいPLCなどで、キャラクタ送信間隔がサイレントインターバルを超えている場合などは、パラメータNo.45でサイレントインターバル時間を拡張することができます。
最小設定単位は1倍で、入力範囲は0～10です。設定値が0の場合は無効を意味します。

●加減速モード初期値（No.52　HSTP）

| パラメータNo | 単位 | 入力範囲 | 初期値 |
|---|---|---|---|
| 52 | ― | 0、2 | 0 |

加減速度のモードを設定するパラメータです。
設定0：台形
設定2：位置指令1次フィルタ
常に一時遅れで移動します。移動量は指令されたパルス分となります。上位コントローラに加減速機能がない場合や、指令パルス数が急激に変化する場合でもスムーズに加減速を行なうことができます。
時定数の設定はパラメータNo.55位置指令フィルタ時定数で設定します。
0を設定すると1次遅れ加減速を行いません。

イメージ図




●原点復帰入力（No.40　HOME）

原点復帰入力信号の無効/有効をパラメータNo.40で設定しています。

| | 設定値 |
|---|---|
| 有効（使用する） | 0 |
| 無効（使用しない） | 1 |

出荷時は0［有効］を設定しています。

●サーボOFF＆アラーム停止の偏差クリア（No.58　SDCR）

サーボOFFやアラームが発生した場合の偏差クリアの無効/有効をパラメータNo.58で設定しています。

| | 設定値 |
|---|---|
| 無効（クリアしない） | 0 |
| 有効（クリアする） | 1 |

出荷時は1［有効］を設定しています。

●偏差カウンタクリア入力（No.60　DCLR）

偏差カウンタクリア入力の無効/有効をパラメータNo.60で設定しています。

| | 設定値 |
|---|---|
| 有効（使用する） | 0 |
| 無効（使用しない） | 1 |

出荷時は0［有効］を設定しています。

●トルク制限指令入力（No.61　TL）

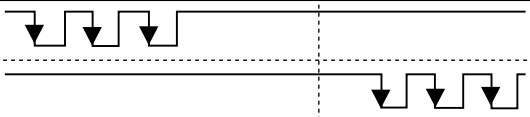
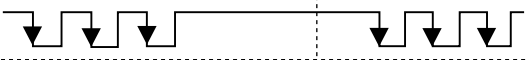
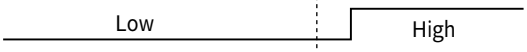
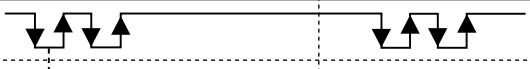
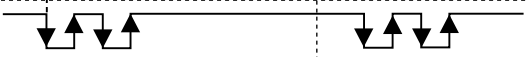
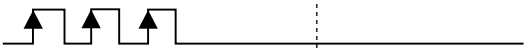
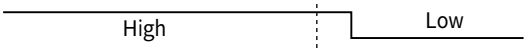
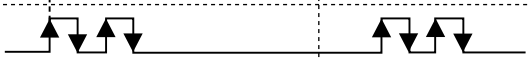
トルク制限指令入力の無効/有効をパラメータNo.61で設定しています。

| | 設定値 |
|---|---|
| 有効（使用する） | 0 |
| 無効（使用しない） | 1 |

出荷時は0［有効］を設定しています。

●指令パルス入力モード（No.63　MOD）

6種類の指令パルス形態をパラメータNo.63で設定しています。

| 指令パルス列形態 | | 入力端子 | 正転時 | 逆転時 | 設定値 |
|---|---|---|---|---|---|
| 負論理 | 正転パルス列 | PP・/PP |  | | 2 |
| | 逆転パルス列 | NP・/NP | | | |
| | 正転パルス列は正方向、逆転パルス列は逆方向のモータ回転量となります。 | | | | |
| | パルス列 | PP・/PP |  | | 1 |
| | 符　　号 | NP・/NP |  | | |
| | 指令パルスはモータ回転量、指令符号は回転方向となります。 | | | | |
| | A/B相パルス列 | PP・/PP |  | | 0 |
| | | NP・/NP |  | | |
| | 90 ° の位相差のA/B相4逓倍パルスで回転量と回転方向の指令となります。 | | | | |
| 正論理 | 正転パルス列 | PP・/PP |  | | 2 |
| | 逆転パルス列 | NP・/NP | | | |
| | パルス列 | PP・/PP | | | 1 |
| | 符　　号 | NP・/NP |  | | |
| | A/B相パルス列 | PP・/PP | | | 0 |
| | | NP・/NP |  | | |

出荷時は1［パルス列＋符号］を設定しています。

●指令パルス入力モード極性（No.64　POLE）

指令パルスの入力極性をパラメータNo.64で設定しています。

| | 設定値 |
|---|---|
| 正論理 | 0 |
| 負論理 | 1 |

出荷時は0［正論理］を設定しています。

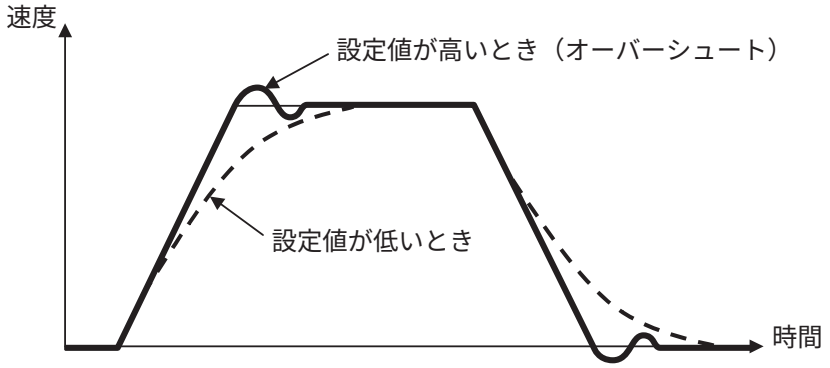
## 5.2.4　サーボゲイン調整

出荷時にアクチュエータ標準仕様に合わせたサーボ調整を行なっていますので、通常は変更する必要ありません。
但し、アクチュエータ固定方法や負荷条件等により振動・異音が発生する可能性もありますので、迅速な対応ができるようにサーボ調整関連パラメータを公開しています。
特に、特注品（標準品よりボールネジリード長が大きい、ストロークが長い等）では外的条件の影響で振動・異音が発生する場合があります。
このような場合には、以下に示すパラメータを変更する必要がありますので、弊社にご連絡ください。

●サーボゲイン番号（No.7　PLGO）

| パラメータNo | 単位 | 入力範囲 | 初期値 |
|---|---|---|---|
| 7 | 5rad/sec | 0～15 | 6 |

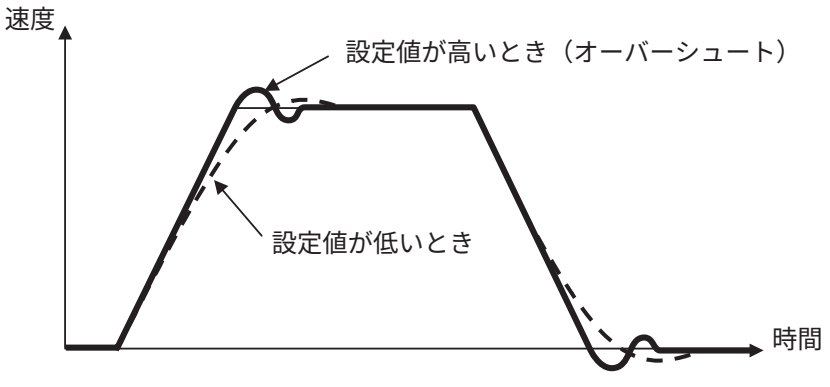
位置制御ループの応答性を決めるパラメータです。
設定値を大きくすると、位置指令に対する追従性が良くなります。
但し、大きくしすぎるとオーバーシュートを生じやすくなります。
設定値が低い場合は、位置指令に対する追従性が悪くなり、位置決めに時間がかかります。




●速度ループ比例ゲイン（No.31　VLPG）

| パラメータNo | 単位 | 入力範囲 | 初期値 |
|---|---|---|---|
| 31 | ― | 1～27661 | アクチュエータ特性による個別設定 |

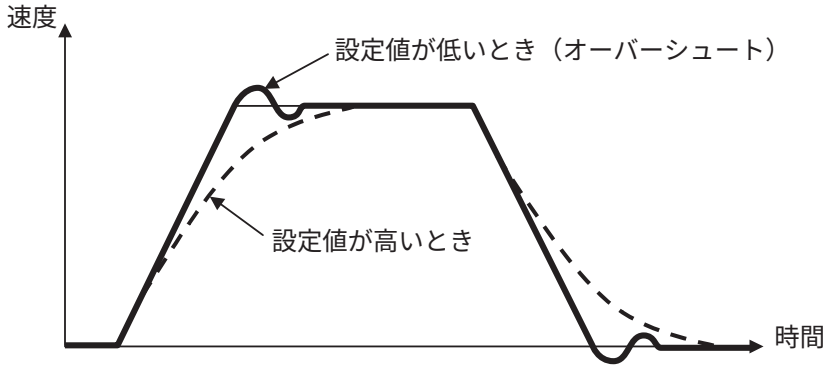
速度制御ループの応答性を決めるパラメータです。
設定値を大きくすると、速度指令に対する追従性が良くなります。（サーボ剛性が高くなります）
負荷イナーシャが大きいほど設定値を大きくします。
但し、大きくしすぎるとオーバーシュートや発振を起こし、機械系の振動を生じやすくなります。



●速度ループ積分ゲイン（No.32　VLPT）

| パラメータNo | 単位 | 入力範囲 | 初期値 |
|---|---|---|---|
| 32 | — | 1～217270 | アクチュエータ特性による個別設定 |

速度制御ループの応答性を決めるパラメータです。
設定値を大きくすることにより速度指令に対する応答性が低くなります。また、負荷変動に対する反発力が弱くなります。
小さくしすぎるとオーバーシュートや発振を起し、機械系の振動を生じやすくなります。
設定値が低い場合は、位置指令に対する追従性が悪くなり、位置決めに時間がかかります。




●トルクフィルタ時定数（No.33　TRQF）

| パラメータNo | 単位 | 入力範囲 | 初期値 |
|---|---|---|---|
| 33 | — | 1～2500 | アクチュエータ特性による個別設定 |

トルク指令に対するフィルタ時定数を決めるパラメータです。
機械の共振周波数がサーボループの応答周波数以下の場合、モータは振動を起します。
設定値を大きくすることにより、この機械系の共振を抑えることができます。
但し、大きくしすぎると制御系の安定を損なうことがあります。

●電流制御帯域番号（No.54　CLPF）

| パラメータNo | 単位 | 入力範囲 | 初期値 |
|---|---|---|---|
| 54 | — | 0～4 | アクチュエータ特性による個別設定 |

電流制御帯域を変化させるパラメータです。
工場出荷時には対応するアクチュエータの値が設定されています。
本パラメータは、絶対に変更しないでください。制御系の安定性を損なうことがあり非常に危険です。

●フィードフォワードゲイン（No.71 PLFG）

| パラメータNo | 単位 | 入力範囲 | 初期値 |
|---|---|---|---|
| 71 | ― | 0～100 | アクチュエータ特性による個別設定 |

位置制御系のフィードフォワードゲイン量を設定します。
この設定を行うと、サーボゲインが上がり、位置制御ループの応答性が向上します。
機械剛性の低いシステムや負荷慣性比の大きい機械系で応答性の向上を図る場合に使用します。
目安は10～80で、設定値を上げていくと偏差量を小さくし、応答性が向上します。
大きな値を設定すると、振動や音が発生する場合があります。

# 6. トラブルシューティング

## 6.1 トラブル発生時の処理

トラブルの発生時には、迅速な復旧処理と再発防止のために、以下の手順に従って処理を行なってください。

a. 状態表示ランプの確認
   SV （緑）・・・・・サーボON状態
   ALM（赤）・・・・・アラーム発生状態あるいは非常停止状態、モータ駆動電源遮断状態
b. 上位コントローラ側の異常の有無
c. 主電源DC24Vの電圧確認
d. 入出力信号用DC24V電源の電圧確認
e. アラームの確認
   エラー内容の詳細はパソコンかティーチングボックスで確認してください。
f. ケーブル類の接続、断線や、はさまれの確認
   導通確認をする場合には、電源を切り（暴走の防止)、配線を外して（回り込み回路による導通の防止）行なってください。
g. 入出力信号の確認
h. ノイズ対策（接地線の接続、サージキラーの取付け等）の確認
i. トラブル発生までの経過および、発生時の運転状況
j. コントローラおよびアクチュエータのシリアルNo.
k. 発生原因の解析
l. 対策

| |
|---|
| 弊社への、お問い合せの節は、a～jをご確認の上、ご連絡頂けますようお願い申し上げます。 |

（参考）各状態でのランプおよび＊ALM出力信号の変化

| | サーボOFF状態 | サーボON状態 | 非常停止状態 | モータ駆動電源遮断状態 |
|---|---|---|---|---|
| SV（ランプ） | 消灯 | 点灯 | 消灯 | 消灯 |
| ALM（ランプ） | 消灯 | 消灯 | 点灯 | 点灯 |
| ＊ALM（信号） | OFF | OFF | ON | ON |

（注）＊ALM出力信号はb接点です。
電源投入後、正常時にONしています。電源遮断時はOFF状態です。
電源遮断時にb接点としてのインターロックには使用できません。

## 6.2　アラームレベルの区分

アラームの内容は、その症状から2段階に区分されます。

| アラームレベル | ALMランプ | ＊ALM信号 | 発生時の状態 | 解除方法 |
|---|---|---|---|---|
| 動作解除 | 点灯 | 出力する | 減速停止後サーボOFF | パソコン/ティーチングボックスによるリセット |
| コールドスタート | 点灯 | 出力する | 減速停止後サーボOFF | 電源の再投入 |

注意：アラームの解除は、いずれの場合も原因を究明し、取り除いてから行なってください。
アラーム原因が取り除けない場合、あるいは取り除いてもアラームが解除できない場合は、弊社までお問合せください。
また、アラームの解除処理を行っても、再度、同一のエラーとなる場合は、アラームの原因が取り除かれていません。

## 6.3　アラーム内容と原因・対策

（1）動作解除

| コード | エラー名称 | 原因/対策 |
|---|---|---|
| 0A4 | 指令カウンタオーバーオーバーフロー | 原因：指令パルスカウント値が－134217728～134217728の範囲外になった場合に発生します<br>対策：指令パルスの設定を確認してください |
| 0B5 | Z相位置異常 | 原点復帰時にZ相を検出した位置が規定範囲外、または未検出であった。<br>原因：エンコーダの不良<br>対策：弊社にご連絡ください。 |
| 0BA | 原点センサ未検出 | 原点センサ使用での原点復帰動作時に、原点センサを検出する前にメカエンドに到達したことを示します<br>（あるいは負荷が大きくて動けない状態）<br>原因：①原点センサの取付位置が適切でなく検出しない<br>②ケーブルの断線、コネクタ装着不良<br>③ワークに外力が加わっている<br>対策：①センサの取付位置を再調整<br>②ケーブルが断線していないか導通チェックを行なう<br>また、コネクタが正常に装着されているか確認<br>③ワーク周辺の機構を見直し強い外力が加わらないようにする<br>原因が特定できない場合は弊社にご連絡ください |
| 0BE | 原点復帰タイムアウト | 原因：①原点復帰動作開始後、メーカーパラメータで設定した時間を経過しても原点復帰が完了しない<br>（通常の動作で発生するものではありません）<br>対策：コントローラとアクチュエータの組合せが間違っている、などが考えられます。弊社にご連絡ください |
| 0C0 | 実速度過大 | 原因：モータ回転数がメーカーパラメータで設定した最高回転数を超えたことを示します<br>通常の動作で発生するものではありませんが、<br>①アクチュエータの摺動抵抗が局部的に大きい<br>②瞬間的に外力が加わり負荷が増大する<br>などが起こり、サーボ異常を検出する前に負荷が軽減して急速に動いた時に発注する可能性があります<br>対策：機械部品の組付け状態に異常がないか確認<br>もしアクチュエータ自体に原因があるときには弊社にご連絡ください |
| 0CC | 制御電源電圧異常 | 24V入力電源が過電圧（24V＋20%：28.8V以下）を示します<br>原因：①24V入力電源の電圧が高い<br>②コントローラ内部の部品故障<br>対策：入力電源電圧を確認してください<br>もし電圧が正常であれば弊社にご連絡ください |
| 0CE | 制御電源電圧低下 | 24V入力電源が低下（24V−20%：19.2V以下）を示します<br>原因：①24V入力電源の電圧が低い<br>②コントローラ内部の部品故障<br>対策：入力電源電圧を確認してください<br>もし電圧が正常であれば弊社にご連絡ください |

| コード | エラー名称 | 原因/対策 |
|---|---|---|
| 0D8 | 偏差オーバーフロー | 位置偏差カウンタがオーバーフローしています<br>原因：①移動中にワークが周辺物にぶつかり、その影響で速度が低下した<br>②搬送質量に対して加速度の設定が高すぎる<br>③ブレーキ部の嵌合具合がずれていて正常に解除できない<br>対策：①ワーク周辺の機構を見直し強い外力が加らないようにする<br>③が考えられる場合は弊社にご連絡ください |
| 0D9 | ソフトウェアリミットオーバーエラー | ソフトリミットに達したことを示します |
| 0ED | アブソリュートエンコーダエラー(1) | 原因：①アブソリセット完了状態で電源再投入時、ABSユニット通信中に外的要因等により現在位置が変化した<br>②アブソリセット時、簡易アブソユニットと通信中に外的要因等により現在位置が変化した<br>対策：①詳細コードH'0001の場合<br>一旦電源を切り、アクチュエータに振動等が加わらない状態で電源再投入を行ってください<br>②詳細コードH'0002の場合<br>アクチュエータに振動等が加わらない状態で再度原点復帰動作を行ってください |
| 0EE | アブソリュートエンコーダエラー(2) | 原因：①簡易アブソユニットのバッテリ接続後の初めての電源投入<br>②詳細コードH'0001の場合<br>簡易アブソユニット内のエンコーダカウンタが保持できないレベルまでバッテリの電圧が低下した<br>③詳細コードH'0002の場合<br>停電時にエンコーダコネクタが外された、またはエンコーダケーブルの断線があった<br>④詳細コードH'0003の場合<br>パラメータを変更した<br>対策：①、②、④の場合は手順に従い、簡易アブソユニットの取扱説明書（5.2アブソリュートリセット方法）アブソリュートリセットを行ってください<br>②48時間以上の電源供給を行い、バッテリを十分充電してからアブソリセットを行ってください |
| 0EF | アブソリュートエンコーダエラー(3) | 原因：電源遮断時に外的要因等により回転速度設定の設定値以上の速度で現在値が変化した<br>対策：簡易アブソユニットの設定値を変更し、電源遮断中に設定値以上の速度で動かない対策を施してください<br>バッテリ保持時間に余裕がある場合は、モータ回転速度の設定を高く設定してください<br>参照：簡易アブソユニット取扱説明書5.1.1ピアノスイッチの設定<br>エラー発生後は、手順に従い（5.2アブソリュートリセット方法）アブソリュートリセットを行ってください |

## (2) コールドスタート

| コード | エラー名称 | 原因/対策 |
|---|---|---|
| 0A1 | パラメータデータ異常 | 原因：パラメータ領域のデータの入力範囲が適切でない<br>（例）ソフトリミット+側の値が200.3mmで、ソフトリミット−側の値を300mmと誤入力したときなど、明らかに大小関係が不適切な場合に発生します<br>対策：適切な値に変更する |
| 0A8 | 未対応<br>モータ・エンコーダ種別 | 原因：パラメータに設定されているモータ種別、エンコーダ種別が未対応である<br>対策：電源を再投入しても再現する場合は、弊社にご連絡ください |
| 0B4 | 電気角不整合 | 原因：位置偏差カウンタがオーバフローしています<br>対策：ワークが周辺の物に干渉していないか、ブレーキは解除されているかなどの負荷状況を確認してください<br>また電気角確定前では（Z相未検出時）の偏差オーバフローが考えられます。その場合、モータ線の断線、エンコーダ線の出力異常が考えられますので、ケーブルの接続を確認してください。 |
| 0B7 | 磁極不確定 | 本コントローラは電源投入後の最初のサーボON時に磁極相検出を行いますが一定時間経過しても磁極相を検出できないことを示します<br>原因：①モータ中継ケーブルのコネクタ部ゆるみ、断線<br>②ブレーキ付きの場合、ブレーキが解除できない<br>③外力が加わりモータ負荷が大きい状態<br>④アクチュエータ自体の摺動抵抗が大きい<br>対策：①モータ中継ケーブルの配線状況を確認<br>②ブレーキケーブルの配線状況と、ブレーキ解除スイッチを入り切りしてブレーキ部が“カチカチ”音がするか確認<br>③機械部品の組付け状態に異常がないか確認<br>④積載重量が正常であれば電源遮断してから手で動かしてみて摺動抵抗を確認<br>もしアクチュエータ自体に原因があるときは弊社にご連絡ください |
| 0C8 | 過電流 | 原因：電源回路部の出力電流が異常に高くなった<br>通常使用していて発生するものではありませんがモータコイルの絶縁劣化が考えられます<br>対策：モータ接続線U,V,Wの線間抵抗およびアース間との絶縁抵抗を測定し絶縁劣化の有無を確認します<br>測定を実施する際には弊社にご連絡ください |
| 0CA | 過熱 | 原因：①コントローラ内部のパワートランジスタ周辺の温度が高い（95℃以上を示します）<br>②垂直設置で下降方向への移動時に減速度設定が高いため回生抵抗エネルギーの不足<br>③コントローラ内部の部品不良<br>対策：①コントローラの周囲温度を下げてください<br>②減速カーブが緩やかになるように設定条件を見直してください<br>もし①②に該当しない場合は弊社にご連絡ください |

| コード | エラー名称 | 原因/対策 |
|---|---|---|
| 0CB | 電流センサオフセット調整異常 | 起動時の初期化処理においてコントローラ内部の電流検出センサの状態をチェックしていますが、この際にセンサに異常が発見された<br>原因：電流検出センサおよび周辺部品の故障<br>対策：基板交換が必要です<br>弊社にご連絡ください |
| 0D2 | モータ電源過電圧 | モータ電源が過電圧（24V+58%：38V以上）を示します<br>原因：①24V入力電源の電圧が高い<br>②コントローラ内部の部品故障<br>対策：入力電源電圧を確認してください<br>もし電圧が正常であれば弊社にご連絡ください |
| 0E0 | 過負荷 | 原因：①外力が加わり負荷が増大している<br>②ブレーキ付の場合、ブレーキが解除できない<br>③アクチュエータの摺動抵抗が局部的に大きい<br>対策：①ワーク周辺を見直し、異常な外力が加わっているようであれば修正してください<br>②ブレーキ解除スイッチをONしてブレーキが解除されるか確認もし解除されない場合は、ブレーキ自体の故障、ケーブル断線、コントローラ内部のブレーキ回路の部品不良等が考えられます<br>③ワークを手で動かせる状態であれば動かしてみて摺動抵抗が大きい箇所がないか確認<br>②③に該当する場合であれば弊社にご連絡ください<br><br>注意：運転を再開する場合は必ず原因を取り除いてからにしてください<br>また、一旦電源遮断した場合はモータコイル焼損防止のため30分以上経過してから電源再投入してください |
| 0E8 | A,B相断線検出 | エンコーダ信号が正常に検出できない状態になっています<br>原因：①エンコーダ中継ケーブルのコネクタ部ゆるみ、断線<br>②アクチュエータ側付属ケーブルのコネクタ部ゆるみ、断線<br>対策：エンコーダ中継ケーブルの接続状態の確認および導通チェックを行ない、もし正常であれば弊社にご連絡ください |
| 0F4 | PCB不整合 | 本コントローラはモータ容量によりモータ駆動回路が異なるためプリント基板（PCB）で実装分けしています。<br>このため、起動時の初期処理においてメーカーパラメータで設定したモータ種別と基板が一致しているかチェックしています。<br>このとき一致していないことを示します。<br>原因：パラメータの入力ミスか基板の組付けミスが考えられます<br>対策：万が一、本エラーが発生した場合は弊社にご連絡ください |

| コード | エラー名称 | 原因/対策 |
|---|---|---|
| 0F5 | 不揮発性メモリ書込み<br>ヴェリファイ異常 | 不揮発性メモリにデータを書き込みしたときは、確認のために一旦書き込みしたデータを読み出してデータが一致しているかの比較（ヴェリファイ）を行ないます。<br>このとき一致していないことを示します。<br>原因：①不揮発性メモリの故障<br>②書込み回数が10万回を超えている<br>（不揮発性メモリの公称書き込み可能回数は10万回が目安です）<br>対策：電源を再投入しても再現する場合は、弊社にご連絡ください |
| 0F6 | 不揮発性メモリ<br>書込みタイムアウト | 不揮発性メモリにデータを書き込みしたとき、規定時間内に応答がないことを示します。<br>原因：①不揮発性メモリの故障<br>②書込み回数が10万回を超えている<br>（不揮発性メモリの公称書き込み可能回数は10万回が目安です）<br>対策：電源を再投入しても再現する場合は、弊社にご連絡ください |
| 0F8 | 不揮発性メモリ破壊 | 起動時の不揮発性メモリチェックにて異常データが検出された<br>原因：①不揮発性メモリの故障<br>②書き込み回数が10万回を超えた<br>（不揮発性メモリの公称書き込み可能回数は10万回が目安です）<br>対策：電源を再投入しても再現する場合は、弊社にご連絡ください |
| 0FA | CPU異常 | CPUが正常に動作していません<br>原因：①CPU自体の故障<br>②ノイズによる誤動作<br>対策：電源を再投入しても再現する場合は、弊社にご連絡ください |

(3) 非アラーム

| コード | エラー名称 | 原因/対策 |
|---|---|---|
| FFF | パワーオンログ | エラーではありません。<br>（コントローラ電源立ち上がり検出） |

## 6.4　ティーチングボックス操作時に発生するメッセージ

ティーチングボックスやパソコン対応ソフトを操作している時に発生するワーニングメッセージの内容を説明します。

| コード | メッセージ名称 | 内　　容 |
|---|---|---|
| 112 | ニュウリョクデータエラー | ユーザパラメータ設定で、不適切な値が入力されています。<br>（例）シリアル通信速度で誤って9601と入力した場合<br>適切な値を再入力してください。 |
| 113<br>114 | ニュウリョクカショウエラー<br>ニュウリョクカダイエラー | 入力した値が、設定範囲より小さすぎます。<br>入力した値が、設定範囲より大きすぎます。<br>アクチュエータ仕様やパラメータ表を参照して適切な値を再入力してください。 |
| 115 | ゲンテンフッキミカンリョウ | 原点復帰未完了のときに、現在位置の書込み操作が行なわれました。<br>先に原点復帰を行なってください。 |
| 116 | ラストポジションデータアリ | ポジションテーブルに追加する時に、最終ポジション領域に既にデータが存在します。<br>先に最終ポジションのデータをクリア又は削除してください。 |
| 117 | イドウデータナシ | 選択したポジション番号に目標位置が設定されていません。<br>先に、目標位置を入力してください。 |
| 11E | ペアデータフセイゴウエラー | 対となるデータの大小関係が不適切な値で入力されています。<br>（例）パラメータで、ソフトリミットの+側と−側が同じ値の場合<br>適切な値を再入力してください。 |
| 11F | ゼッタイチカショウエラー | 目標位置の最小移動量は、駆動系のリード長とエンコーダの分解能により決まります。<br>入力した目標位置が、この最小移動量より少ないことを示しています。<br>（例）リード長20㎜の場合、エンコーダ分解能は800パルスですので最小移動量は20÷800＝0.025㎜/パルスとなります。<br>この場合、目標位置に0.02㎜と入力するとこのメッセージがでます。 |
| 121 | オシツケサーチエンドオーバー | 押し付け動作で、最終到達位置がソフトリミットを超えています。<br>途中でワークに押し当れば実害はありませんが、もし空振りした場合はソフトリミットに達しますのでメッセージを出します。<br>目標位置か位置決め幅のどちらかを変更してください。 |
| 122 | ワリツケジ、フクスウジクセツゾク | 複数軸接続時に、軸No.割付が行なわれました。<br>軸No.割付は、必ず1軸のみ接続状態で行なってください。 |
| 180<br>181<br>182 | ジクNo.ヘンコウOK<br>コントローラ ショキカOK<br>ゲンテンヘンコウ オールクリア | 操作確認のためのメッセージです。<br>（操作ミスや異常が発生したわけではありません） |
| 201 | ヒジョウテイシ | 非常停止状態を検出。（エラーではありません） |
| 20A | ドウサジ、サーボOFF | 移動操作中に、PLC側からサーボオン信号（SON）がOFFになったため、サーボOFF状態になり移動操作ができなくなったことを示します。 |

| コード | メッセージ名称 | 内　　容 |
|---|---|---|
| 20C | ドウサジ、CSTR-ON | 移動操作中に、PLC側からスタート信号（CSTR）がONになり、移動指令が重複したことを示します。 |
| 20D | ドウサジ、STP-OFF | 移動操作中に、PLC側から一時停止信号（＊STP）がOFFになり、移動操作ができなくなったことを示します。 |
| 20E | ソフトリミットオーバー | ソフトリミットに達したことを示します。 |
| 20F | オシツケカラブリケンシュツ | 押付け動作で、ワークにぶつからなくて空振りしたことを示します。<br>ワークの状態や、目標位置/位置決め幅の設定を見直してください。 |
| 210 | ドウサジ、HOME-ON | 移動操作中に、PLC側から原点復帰信号（HOME）がONになり、移動指令が重複したことを示します。 |
| 211 | ドウサジ、JOG-ON | 移動操作中に、PLC側からジョグ移動信号（JOG）がONになり、移動指令が重複したことを示します。 |
| 301<br>302<br>304<br>305<br>306<br>308<br>30A<br>30B | オーバーランエラー（M）<br>フレーミングエラー（M）<br>SCIR-QUE OV（M）<br>SCIS-QUE OV（M）<br>R-BF OV<br>レスポンスタイムアウト（M）<br>パケット　R-QUE OV<br>パケット　S-QUE OV | コントローラとのシリアル通信での異常を示します。<br>原因：①ノイズの影響によるデータ化け。<br>②シリアル通信での複数台制御の場合に、子局番号が重複している。<br>対策：①ノイズの影響を受けないように配線引き回し、機器の設置などの見直しを行なう。<br>②子局番号が重複しないように番号を替える。<br>もし解決しないときは、弊社にご連絡ください。 |
| 307<br><br>309 | メモリコマンドキョゼツ<br><br>ライトアドレスエラー | コントローラとのシリアル通信でコマンドを拒絶されたことを示します。<br>コントローラとのシリアル通信でWRITEアドレス不確定エラーになったことを示します。<br>これらのメッセージは通常操作では発生しませんので、万が一発生した場合は原因究明の為電源遮断前に全エラーリストを記録してください。<br>また、弊社にご連絡ください。 |
| 30C | セツゾクジクナシエラー | コントローラの軸No.が認識できないことを示します。<br>原因：①コントローラが正常に動作していない。<br>②付属ケーブルの通信ライン線（SGA/SGB）のみ断線している。<br>③SIO変換器を使用している場合、変換器には24Vが供給されているがリンクケーブルが接続されていない。<br>④コントローラを複数台リンク接続した状態で、ADRSスイッチが誤って同じ番号を設定している。<br>対策：①コントローラのRDYランプが点灯しているか確認する。点灯していなければコントローラの故障です。<br>②もし予備のティーチングボックスがあれば交換する、またはパソコンに替えてみて直るかどうか試してみる。<br>③変換器～コントローラ間のリンクケーブルを接続した後に電源を供給する。<br>④ADRSスイッチの設定を重複しないようにする。<br>もし解決しないときは、弊社にご連絡ください。 |

## 6.5　こんな場合には

●PLC側と入出力信号のやりとりができない。

原因：① I/Oの24V電源を逆接続している。
（この場合、入力回路は影響されませんが出力回路は故障します）
②出力回路であれば、負荷が大きく最大電流を超える電流が流れて部品が故障した。
③PLC側のコネクタ部や中継端子台で接触不良がある。
④シールドケーブルのコネクタ部雌ピン内側が拡がっており、コントローラ側雄ピンとの間で接触不良を起こしている。

対策：電源やコネクタの接続状態、出力側の負荷を確認してください。
①②が該当の場合コントローラ交換が必要ですし、④の可能性がある場合シールドケーブル交換が必要ですので弊社にご連絡ください。

⚠注意：シールドケーブルの導通チェックを行なう際に、コネクタ部雌ピン内側を拡げないように充分注意してください。接触不良を起こして正常動作ができなくなる恐れがあります。

●電源投入時にALMランプが点灯する。

（何らかのアラームが発生しているか、非常停止状態/モータ電源遮断状態）
※ALM出力信号がOFF状態であれば、アラームが発生していますので、パソコンまたはティーチングボックスを接続して、エラー内容を確認の上、原因を取り除いてください。
※ALM出力信号がON状態であれば非常停止回路が働いています。
①操作盤の非常停止スイッチが押されていないか、また必要なインタロックが解除されているか。
②ティーチングボックスの非常停止スイッチが押されていないか
③複数台を接続している場合、渡り配線は正しいか。
など確認してください。

●電源投入後にサーボオン信号を入力したがSVランプが点灯しない。

（サーボON状態にならない）
原因：①シールドケーブルの接触不良。
②コントローラの故障。
パソコンかティーチングボックスのI/Oモニタ画面でサーボオン信号（SON）を確認してください。
入力されていればコントローラの故障と思われるので、弊社にご連絡ください。
③イネーブルSW未対応のティーチングボックスを接続して、パラメータNo.42［イネーブル機能］を誤って有効に設定していないか。

●パルス列を入力しても動作しない。
原因：①パルス列を含む入出力I/Fの各信号が間違っている。
②パラメータの指令パルス列の形態設定が間違っている。
対策：①入力信号を確認してください。
②ユーザパラメータNo.63・64　指令パルス入力モード/極性を確認してください。

⚠**注意**：上位コントローラの一部に、パルス列形態の正/負論理が当社と逆のものがあります。
正/負論理の設定を逆にしてみてください。

●垂直方向設置の場合、下降時に異常音が発生する。
原因：積載質量が定格を超えている。
対策：①速度を遅くする。
②ユーザパラメータNo.7（サーボゲイン番号）に設定されている値を小さくする。
下限値は3を目安にしてください。

●原点位置や目標位置が時々ずれる。
原因：①ノイズの影響でエンコーダの波形が乱されている。
②ロッドタイプの場合、ロッド部に回転モーメントを加えて不回転精度が大きくなった。
対策：①接地工事が正しいか確認、またノイズ源となるような機器がないか確認。
②場合によってはアクチュエータの交換が必要ですので、弊社にご連絡ください。

●指定した移動量に対して半分しか動かない、あるいは2倍動く。
原因：①コントローラとアクチュエータの組み合わせが間違えている。
②アクチュエータはタイプによりボールネジのリードが異なりますますので、組合せを間違えますと移動量、速度が変化します。
③電子ギアの設定が間違っている。
④弊社での出荷時における間違い

対策：①タイプの異なるアクチュエータが複数台あるときは、コントローラとの接続時に間違えていないかコントローラ前面に張ってあるシールなどで確認する。
②電子ギアの再計算を行なう。
③弊社にご連絡ください。

●垂直方向設置の場合、原点復帰時に途中で完了してしまう。
原因：①アクチュエータの固定方法、ボルトの片締めなどによりボールネジに捩れ応力がある。
②アクチュエータ自体の摺動抵抗が大きい。
対策：①については、固定ボルトを一旦緩めてみてスライダ部がスムーズに動くか確認してください。
②アクチュエータ自体の摺動抵抗が大きい場合は弊社にご連絡ください。

●電源投入後にサーボONすると異常動作する。

原因：電源投入時に、

①スライダまたはロッドの位置が、メカエンドにぶつかっている

②搬送物が強い外力で押されている

などにより、サーボON時における励磁相検出が正常に行なわれていない。

対策：①スライダまたはロッドの位置が、メカエンドにぶつかっていないか確認してください。

もし、メカエンドにぶつかっている場合は離してください。

ブレーキ付であればブレーキ解除をONして強制解除してから動かしてください。

この際に、自重で急落下して手を挟んだり、ハンドやワークを損傷させないように注意してください。

手で動かない場合、励磁相信号検出方向を確認し、必要に応じて検出方向を変更する方法もありますので事前に弊社にご相談ください。

詳細は、「6.2.2　アクチュエータ動作特性の関連」パラメータを参照願います。

②搬送物が周囲と干渉していないか確認してください。

もし、干渉しているようであれば目安として１mm以上離してください。

上記①②に該当しない場合は弊社にご連絡ください。

# *付録
# 対応アクチュエータ仕様一覧

## ■スライダタイプ

| タイプ | ストローク(mm)と最高速度(mm/sec)※注1 | 最大可搬質量 | | 標準仕様／省電力対応 定格加速度 | | 高加減速対応 定格加速度 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 水平 | 垂直 | 水平 | 垂直 | 水平 | 垂直 |
| | 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550 600 700 | (kg) | (kg) | (G) | (G) | (G) | (G) |
| RCA-SA4C-I-20-10-*** | 665 | 4 | 1 | 0.3 | 0.3 | 1.0 | 1.0 |
| RCA-SA4C-I-20-5-*** | 330 | 6 | 2.5 | 0.3 | 0.3 | 1.0 | 1.0 |
| RCA-SA4C-I-20-2.5-*** | 165 | 8 | 4.5 | 0.3 | 0.3 | | |
| RCA-SA5C-□-20-12-*** | 800 760 | 4 | 1 | 0.2 | 0.2 | 0.8 | 0.8 |
| RCA-SA5C-□-20-6-*** | 400 380 | 8 | 2 | 0.3 | 0.3 | 0.8 | 0.8 |
| RCA-SA5C-□-20-3-*** | 200 190 | 12 | 4 | 0.3 | 0.3 | | |
| RCA-SA6C-□-30-12-*** | 800 760 640 540 | 6 | 1.5 | 0.3 | 0.3 | 1.0 | 1.0 |
| RCA-SA6C-□-30-6-*** | 400 380 320 270 | 12 | 3 | 0.3 | 0.3 | 1.0 | 1.0 |
| RCA-SA6C-□-30-3-*** | 200 190 160 135 | 18 | 6 | 0.2 | 0.2 | | |

## ■ロッドタイプ

| タイプ | ストローク(mm)と最高速度(mm/sec)※注1 | 定　格推　力 | 最大可搬質量 | | 標準仕様／省電力対応 定格加速度 | | 高加減速対応 定格加速度 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 水平 | 垂直 | 水平 | 垂直 | 水平 | 垂直 |
| | 50 100 150 200 250 300 350 400 | (N) | (kg) | (kg) | (G) | (G) | (G) | (G) |
| RCA-RA3C-I-20-10-*** | 500 | 36.2 | 4 | 1.5 | 0.3 | 0.3 | 1.0 | 1.0 |
| RCA-RA3C-I-20-5-*** | 250 | 72.4 | 9 | 3 | 0.3 | 0.3 | 1.0 | 1.0 |
| RCA-RA3C-I-20-2.5-*** | 125 | 144.8 | 18 | 6.5 | 0.3 | 0.3 | | |
| RCA-RA4C-□-20-12-*** | 600 | 18.9 | 3 | 1 | 0.3 | 0.3 | | |
| RCA-RA4C-□-20-6-*** | 300 | 37.7 | 6 | 2 | 0.3 | 0.3 | | |
| RCA-RA4C-□-20-3-*** | 150 | 75.4 | 12 | 4 | 0.2 | 0.2 | | |
| RCA-RA4C-□-30-12-*** | 600 | 28.3 | 4 | 1.5 | 0.3 | 0.3 | 1.0 | 1.0 |
| RCA-RA4C-□-30-6-*** | 300 | 56.6 | 9 | 3 | 0.3 | 0.3 | 1.0 | 1.0 |
| RCA-RA4C-□-30-3-*** | 150 | 113.1 | 18 | 6.5 | 0.2 | 0.2 | | |
| RCA-SRA4R-□-20-5-*** | 250 | 41 | 9 | 3 | 0.3 | 0.2 | | |
| RCA-SRA4R-□-20-2.5-*** | 125 | 81 | 18 | 6.5 | 0.2 | 0.2 | | |

## ■ロッドタイプ（ガイド付）

| タイプ | ストローク(mm)と最高速度(mm/sec)※注1 | 定　格推　力 | 最大可搬質量 | | 標準仕様／省電力対応 定格加速度 | | 高加減速対応 定格加速度 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 水平 | 垂直 | 水平 | 垂直 | 水平 | 垂直 |
| | 50 100 150 200 250 300 350 400 | (N) | (kg) | (kg) | (G) | (G) | (G) | (G) |
| RCA-RG□3□-I-20-10-*** | 500 | 36.2 | 4 | 1.2 | 0.3 | 0.3 | 1.0 | 1.0 |
| RCA-RG□3□-I-20-5-*** | 250 | 72.4 | 9 | 2.7 | 0.3 | 0.3 | 1.0 | 1.0 |
| RCA-RG□3□-I-20-2.5-*** | 125 | 144.8 | 18 | 6.2 | 0.3 | 0.3 | | |
| RCA-RG□4□-□-20-12-*** | 600 | 18.9 | 3 | 0.5 | 0.3 | 0.3 | | |
| RCA-RG□4□-□-20-6-*** | 300 | 37.7 | 6 | 1.5 | 0.3 | 0.3 | | |
| RCA-RG□4□-□-20-3-*** | 150 | 75.4 | 12 | 3.5 | 0.2 | 0.2 | | |
| RCA-RG□4□-□-30-12-*** | 600 | 28.3 | 4 | 1.0 | 0.3 | 0.3 | 1.0 | 1.0 |
| RCA-RG□4□-□-30-6-*** | 300 | 56.6 | 9 | 2.5 | 0.3 | 0.3 | 1.0 | 1.0 |
| RCA-RG□4□-□-30-3-*** | 150 | 113.1 | 18 | 6.0 | 0.2 | 0.2 | | |
| RCA-SRG□4R-□-20-5-*** | 250 | 41 | 9 | 2 | 0.3 | 0.2 | | |
| RCA-SRG□4R-□-20-2.5-*** | 125 | 81 | 18 | 5.5 | 0.2 | 0.2 | | |

※注1　帯がストロークを表し、帯の中の数字がストローク別の最高速度になります。

## ■アームタイプ

| タイプ | ストローク(mm)と最高速度(mm/sec)※注1 | 推　力 | 最大可搬質量 | | 定格加速度 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 水平 | 垂直 | 水平 | 垂直 |
| | 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550 600 | (N) | (kg) | (kg) | (G) | (G) |
| RCA-A4R-□-20-10-✱✱✱ | 300 | 39.2 | — | 2.5 | — | 0.2 |
| RCA-A4R-□-20-5-✱✱✱ | 165 | 78.4 | — | 4.5 | — | 0.2 |
| RCA-A5R-□-20-12-✱✱✱ | 400 | 33.3 | — | 2 | — | 0.2 |
| RCA-A5R-□-20-6-✱✱✱ | 200 | 65.7 | — | 4 | — | 0.2 |
| RCA-A6R-□-30-12-✱✱✱ | 400 | 48.4 | — | 3 | — | 0.2 |
| RCA-A6R-□-30-6-✱✱✱ | 200 | 96.8 | — | 6 | — | 0.2 |

## ■防塵防滴対応

| タイプ | ストローク(mm)と最高速度(mm/sec)※注1 | 最大可搬質量 | | 定格加速度 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 水平 | 垂直 | 水平 | 垂直 |
| | 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550 600 650 700 750 800 | (kg) | (kg) | (G) | (G) |
| RCAW-RA3✱-I-20-10-✱✱✱ | 500 | 4 | 1.5 | 0.3 | 0.3 |
| RCAW-RA3✱-I-20-5-✱✱✱ | 250 | 9 | 3 | 0.3 | 0.3 |
| RCAW-RA3✱-I-20-2.5-✱✱✱ | 125 | 8 | 6.5 | 0.2 | 0.2 |

## ■スライダタイプ（RCA2）

| タイプ | ストローク(mm)と最高速度(mm/sec)※注1 | 定格推力 | 最大可搬質量 | | 定格加速度 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 水平 | 垂直 | 水平 | 垂直 |
| | 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550 600 700 800 | (N) | (kg) | (kg) | (G) | (G) |
| RCA2-SA3C-I-10-6-✱✱✱ | 300 | 28 | 1 | 0.5 | 0.3 | 0.2 |
| RCA2-SA3C-I-10-4-✱✱✱ | 200 | 43 | 2 | 1 | 0.3 | 0.2 |
| RCA2-SA3C-I-10-2-✱✱✱ | 100 | 85 | 3 | 1.5 | 0.2 | 0.2 |
| RCA2-SA4C-I-20-10-✱✱✱ | 500 | 34 | 2 | 1 | 0.3 | 0.2 |
| RCA2-SA4C-I-20-5-✱✱✱ | 250 | 68 | 4 | 1.5 | 0.3 | 0.2 |
| RCA2-SA4C-I-20-2.5-✱✱✱ | 125 | 136 | 6 | 3 | 0.2 | 0.2 |
| RCA2-SA5C-I-20-12-✱✱✱ | 600 | 17 | 3 | 1 | 0.3 | 0.2 |
| RCA2-SA5C-I-20-6-✱✱✱ | 300 | 34 | 6 | 1.5 | 0.3 | 0.2 |
| RCA2-SA5C-I-20-3-✱✱✱ | 150 | 68 | 9 | 3 | 0.2 | 0.2 |
| RCA2-SA6C-I-30-12-✱✱✱ | 600 540 | 26 | 4 | 1.5 | 0.3 | 0.2 |
| RCA2-SA6C-I-30-6-✱✱✱ | 300 270 | 53 | 7 | 2 | 0.3 | 0.2 |
| RCA2-SA6C-I-30-3-✱✱✱ | 150 135 | 105 | 10 | 4 | 0.2 | 0.2 |

## ■テーブルタイプ（RCA2）

| タイプ | ストローク(mm)と最高速度(mm/sec)※注1 | 定格推力 | 最大可搬質量 | | 定格加速度 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 水平 | 垂直 | 水平 | 垂直 |
| | 25 50 75 100 125 150 175 200 | (N) | (kg) | (kg) | (G) | (G) |
| RCA2-TA5C-I-20-10-✱✱✱ | 465 | 34 | 2 | 1 | 0.3 | 0.2 |
| RCA2-TA5C-I-20-5-✱✱✱ | 250 | 68 | 3.5 | 2 | 0.3 | 0.2 |
| RCA2-TA5C-I-20-25-✱✱✱ | 125 | 137 | 5 | 3 | 0.2 | 0.2 |
| RCA2-TA6C-I-20-12-✱✱✱ | 560 | 17 | 2 | 0.5 | 0.3 | 0.2 |
| RCA2-TA6C-I-20-6-✱✱✱ | 300 | 34 | 4 | 1.5 | 0.3 | 0.2 |
| RCA2-TA6C-I-20-3-✱✱✱ | 150 | 68 | 6 | 3 | 0.2 | 0.2 |
| RCA2-TA7C-I-30-12-✱✱✱ | 600 | 26 | 4 | 1 | 0.3 | 0.2 |
| RCA2-TA7C-I-30-6-✱✱✱ | 300 | 53 | 6 | 2.5 | 0.3 | 0.2 |
| RCA2-TA7C-I-30-3-✱✱✱ | 150 | 105 | 8 | 4 | 0.2 | 0.2 |

※注1　帯がストロークを表し、帯の中の数字がストローク別の最高速度になります。

## ■マイクロシリンダ

| 型式 | ストローク(mm)と最高速度(mm/sec)(注1) | | | | | | | | | | | | 定格推力 | 可搬質量（注2） | | 加速度 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | 水平 | 垂直 | 水平 | 垂直 |
| | 25 | 30 | 40 | 48 | 64 | | | | | | | | (N) | (kg) | (kg) | (G) | (G) |
| RCL-RA1L-I-2-N-25-*** | 300 | | | | | | | | | | | | 2.5 | 0.5 | 0.1 | 0.5 | 0.5 |
| | | | | | | | | | | | | | | 0.1 | 0.1 | 2 | 1 |
| RCL-RA2L-I-5-N-30-*** | | 340 | | | | | | | | | | | 5 | 1 | 0.2 | 0.5 | 0.5 |
| | | | | | | | | | | | | | | 0.2 | 0.2 | 2 | 1 |
| RCL-RA3L-I-10-N-40-*** | | | 450 | | | | | | | | | | 10 | 2 | 0.4 | 0.5 | 0.5 |
| | | | | | | | | | | | | | | 0.4 | 0.4 | 2 | 1 |
| RCL-SA1L-I-2-N-40-*** | | | 420 | | | | | | | | | | 2 | 0.5 | | 0.3 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 0.15 | | 2 | |
| RCL-SA2L-I-5-N-48-*** | | | | 460 | | | | | | | | | 4 | 1 | | 0.3 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 0.3 | | 2 | |
| RCL-SA3L-I-10-N-64-*** | | | | | 600 | | | | | | | | 8 | 2 | | 0.3 | |
| | | | | | | | | | | | | | | 0.5 | | 2 | |

（注1）帯の中の数字がストローク毎の最高速度です。
（注2）加速度が増加すると可搬質量は低下します。（アクチュエータ取扱説明書の運用条件参照）
（注3）該当のアクチュエータのカタログおよび取扱説明書内の仕様の部分も参照ください。
（注4）ストロークが短い場合や移動距離によっては記載の最高速度に達しないことがあります。

パラメータの記録

記録年月日：

区分　a： アクチュエータのストローク範囲の関連
　　b： アクチュエータ動作特性の関連
　　c： 外部インタフェイスの関連
　　d： サーボゲイン調整

| 番号 | 区分 | シンボル | 名称 | 単位 | 記録データ |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | a | LIMM | ソフトリミット＋側 | mm | |
| 4 | a | LIML | ソフトリミットー側 | mm | |
| 5 | a | ORG | 原点復帰方向［0：逆/1：正］ | ー | |
| 7 | d | PLGO | サーボゲイン番号 | ー | |
| 9 | b | ACMD | 加減速度初期値 | G | |
| 10 | b | INP | 位置決め幅初期値 | mm | |
| 13 | b | ODPW | 原点復帰時電流制限値 | % | |
| 16 | c | BRSL | SIO通信速度 | bps | |
| 17 | c | RTIM | 従局トランスミッタ活性化最小遅延時間 | msec | |
| 18 | c | LS | 原点センサ入力極性<br>［0：無し/1：A接点/2：B接点］ | ー | |
| 21 | c | SON | サーボON入力［0：有効/1：無効］ | | |
| 22 | a | OFST | 原点復帰オフセット量 | mm | |
| 25 | c | IOPN | PIOパターン選択 | ー | |
| 28 | b | PHSP | 励磁相信号検出動作初期移動方向［0：逆/1：正］ | | |
| 29 | b | PHSP | 励磁相信号検出時間 | msec | |
| 30 | b | PHSP | ポールセンス種別［0：電流抑制/1：距離抑制］ | ー | |
| 31 | d | VLPG | 速度ループ比例ゲイン | ー | |
| 32 | d | VLPT | 速度ループ積分ゲイン | ー | |
| 33 | d | TRQF | トルクフィルタ時定数 | ー | |
| 35 | b | SAFV | セーフティー速度 | mm/sec | |
| 40 | c | HOME | 原点復帰入力［0：有効/1：無効］ | ー | |
| 42 | b | ENBL | イネーブル機能［0：有効/1：無効］ | ー | |
| 43 | b | HMC | 原点確認センサ入力極性［1：a接点/2：b接点］ | ー | |
| 45 | c | SIVM | サイレントインターバル倍率 | ー | |
| 52 | c | HSTP | 加減速モード初期値 | ー | |
| 54 | d | CLPF | 電流制御帯域番号 | ー | |
| 55 | b | PLPF | 位置指令1次フィルタ時定数 | msec | |
| 57 | b | TQLM | トルク制限値 | % | |
| 58 | c | SDCR | サーボOFF&アラーム停止時の偏差クリア［0：無効/1：有効］ | ー | |
| 59 | b | TRER | トルク制限中エラー監視［0：無効/1：有効］ | ー | |
| 60 | c | DCLR | 偏差カウンタクリア入力［0：有効/1：無効］ | ー | |

| 番号 | 区分 | シンボル | 名称 | 単位 | 記録データ |
|---|---|---|---|---|---|
| 61 | c | TL | トルク制限指令入力［0：有効/1：無効］ | ー | |
| 62 | b | CPR | パルスカウント方向［0：正転/1：逆転］ | ー | |
| 63 | c | MOD | 指令パルス入力モード | ー | |
| 64 | c | POLE | 指令パルス入力モード極性［0：正/1：負］ | ー | |
| 65 | b | CNUM | 電子ギア分子 | ー | |
| 66 | b | CDEN | 電子ギア分母 | ー | |
| 71 | d | PLFG | 位置フィードフォワードゲイン | ー | |
| 77 | b | LEAD | ボールネジリード［mm］ | mm | |
| 78 | b | ATYP | 軸動作種別 | ー | |
| 79 | b | ATYP | 回転軸モード選択 | ー | |
| 80 | b | ATYP | 回転軸近回り選択 | ー | |
| 88 | a | SWLM | ソフトウェアリミットマージン | mm | |
| 91 | b | PSFC | 押付け空振り停止時電流制限値 | ー | |

（注）番号はパソコン対応ソフトでは表示されますが、ティーチングボックスでは表示されません。
抜けている番号は使用していませんので省略しております。
また、区分の記号は便宜上つけたもので表示されません。

カタログ番号：MJ0166-5A（2009年10月）

IAI
Quality and Innovation

# 株式会社アイエイアイ


| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **本社・工場** | 〒424-0103 | 静岡県静岡市清水区尾羽416-4 | TEL 054-364-5105 | FAX 054-364-2589 |
| **東京営業所** | 〒105-0014 | 東京都港区芝3-24-7 芝エクセージビルディング4F | TEL 03-5419-1601 | FAX 03-3455-5707 |
| **大阪営業所** | 〒530-0002 | 大阪市北区曽根崎新地2-5-3 堂島TSSビル4F | TEL 06-6457-1171 | FAX 06-6457-1185 |
| **名古屋営業所** | 〒460-0008 | 名古屋市中区栄5-28-12 名古屋若宮ビル 8F | TEL 052-269-2931 | FAX 052-269-2933 |
| **盛岡営業所** | 〒020-0062 | 岩手県盛岡市長田町6-7 クリエ21ビル 7F | TEL 019-623-9700 | FAX 019-623-9701 |
| **仙台営業所** | 〒980-0802 | 宮城県仙台市青葉区二日町14-15 アミ・グランデ二日町4F | TEL 022-723-2031 | FAX 022-723-2032 |
| **新潟営業所** | 〒940-0082 | 新潟県長岡市千歳3-5-17 センザイビル2F | TEL 0258-31-8320 | FAX 0258-31-8321 |
| **宇都宮営業所** | 〒321-0953 | 栃木県宇都宮市東宿郷5-1-16 ルーセントビル3F A | TEL 028-614-3651 | FAX 028-614-3653 |
| **熊谷営業所** | 〒360-0847 | 埼玉県熊谷市籠原南1丁目312番地 あかりビル5F | TEL 048-530-6555 | FAX 048-530-6556 |
| **茨城営業所** | 〒300-1207 | 茨城県牛久市ひたち野東5-3-2 ひたち野うしく池田ビル2F | TEL 029-830-8312 | FAX 029-830-8313 |
| **多摩営業所** | 〒190-0023 | 東京都立川市柴崎町3-14-2 BOSENビル2F | TEL 042-522-9881 | FAX 042-522-9882 |
| **厚木営業所** | 〒243-0014 | 神奈川県厚木市旭町1-10-6 シャンロック石井ビル3F | TEL 046-226-7131 | FAX 046-226-7133 |
| **長野営業所** | 〒390-0877 | 長野県松本市沢村2-15-23 昭和開発ビル2F | TEL 0263-37-5160 | FAX 0263-37-5161 |
| **甲府営業所** | 〒400-0031 | 山梨県甲府市丸の内2-12-1 ミサトビル3F | TEL 055-230-2626 | FAX 055-230-2636 |
| **静岡営業所** | 〒424-0103 | 静岡県静岡市清水区尾羽416-4 | TEL 054-364-6293 | FAX 054-364-2589 |
| **浜松営業所** | 〒430-0936 | 静岡県浜松市中区大工町125 大発地所ビルディング7F | TEL 053-459-1780 | FAX 053-458-1318 |
| **豊田営業所** | 〒446-0056 | 愛知県安城市三河安城町1-9-2 第二東祥ビル3F | TEL 0566-71-1888 | FAX 0566-71-1877 |
| **金沢営業所** | 〒920-0024 | 石川県金沢市西念3-1-32 西清ビルA棟2F | TEL 076-234-3116 | FAX 076-234-3107 |
| **京都営業所** | 〒612-8401 | 京都市伏見区深草下川原町22-11 市川ビル3F | TEL 075-646-0757 | FAX 075-646-0758 |
| **兵庫営業所** | 〒673-0898 | 兵庫県明石市樽屋町8-34 大同生命明石ビル 8F | TEL 078-913-6333 | FAX 078-913-6339 |
| **岡山営業所** | 〒700-0945 | 岡山県岡山市南区新保1105-1 | TEL 086-801-3544 | FAX 086-225-7781 |
| **広島営業所** | 〒730-0802 | 広島市中区本川町2-1-9 日宝本川町ビル5F | TEL 082-532-1750 | FAX 082-532-1751 |
| **松山営業所** | 〒790-0905 | 愛媛県松山市樽味4-9-22 フォーレスト21 1F | TEL 089-986-8562 | FAX 089-986-8563 |
| **福岡営業所** | 〒812-0013 | 福岡市博多区博多駅東3-13-21エフビルWING 7F | TEL 092-415-4466 | FAX 092-415-4467 |
| **大分出張所** | 〒870-0823 | 大分県大分市東大道1-11-1 タンネンバウムIII 2F | TEL 097-543-7745 | FAX 097-543-7746 |
| **熊本営業所** | 〒862-0954 | 熊本県熊本市神水1-38-33 幸山ビル1F | TEL 096-386-5210 | FAX 096-386-5112 |

お問い合せ先
アイエイアイお客様センター エイト

（受付時間）月～金 8：00AM～8：00PM 土 9：00AM～5：00PM
（祝祭日、年末年始、春季、夏季の休業日を除く）

フリーコール **0800-888-0088**
FAX：0800-888-0099 （通話料無料）

ホームページアドレス http://www.iai-robot.co.jp

**IAI America, Inc.**
Head Office 2690W 237th Street Torrance. CA90505
TEL (310) 891-6015 FAX (310) 891-0815
Chicago Office 1261 Hamilton Parkway Itasca, IL 60143
TEL (630) 467-9900 FAX (630) 467-9912
Atlanta Office 1220 E.Kennestone Circle, Marrietta, GA 30066
TEL (678) 354-9470 FAX (678) 354-9471

**IAI Industrieroboter GmbH**
Ober der Röth 4, D-65824 Schwalbach am Taunus, Germany
TEL 06196-88950 FAX 06196-889524


**製品改良のため、記載内容の一部を予告なく変更することがあります。**
**Copyright © 2009.Oct. IAI Corporation. All rights reserved.**

09.10.000